



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
GRADO EN GEOGRAFÍA Y ORDENACIÓN DEL
TERRITORIO
TRABAJO DE FIN DE GRADO



Directora:

Olga de Cos Guerra.

Codirector:

Gerardo Joaquín Cueto Alonso.

Curso 2017/2018

**PROPUESTA DE CAMBIO DE USO PARA LA LINEA
DE FERROCARRIL MINERO SIDERÚRGICA DE
PONFERRADA, APROXIMACIÓN A PARTIR DE UN
PROYECTO SIG.**

**A PROPOSAL TO CHANGE THE USE OF THE
MINERAL STEERING OF PONFERRADA RAILWAY LINE, AN
APPROXIMATION USING A GIS PROJECT.**

AUTORA: AINOA LÓPEZ REY

Septiembre 2018

RESUMEN.

La línea de este Trabajo Fin de Grado se centra en plantear un cambio de uso a la línea de ferrocarril MSP ahora en desuso, a través de los Sistemas de Información Geográfica, contrastando así la creciente aplicación de estos sistemas y su polivalencia.

Este documento, mediante un estudio aplicado, busca como objetivo hacer una propuesta de cambio, por ello, se introducen ambas áreas de estudio tratadas y un análisis de la zona de estudio, para así llegar a una propuesta final.

Los SIG son de ayuda para la toma de decisiones ya que permiten analizar, modelizar, procesar y visualizar información por lo que ha sido la principal herramienta utilizada.

Palabras clave: Bierzo, Laciana, MSP, SIG.

ABSTRACT.

The Final Degree Project is focuses on proposing a change of use to the Mineral Steering of Ponferrada railway line, which nowadays is abandoned, using Geographic Information Systems. This study tries to contrast the rise of the use of these GIS tools and their wersatiluty.

This document, through an applied study, aims to make a proposal for change, therefore, both areas of study and an analysis of the study area are introduced, in order to arrive at a final proposal.

GIS are helpful for talking decision because they allow analyzing, modeling, processing and visualizing information. Therefore, GIS has been the main tool used.

Keywords: Bierzo, Laciana, MSP, SIG.

ÍNDICE.

	pág.
1. Presentación y objetivos.	4
2. Marco teórico.	5
3. Fuentes.	11
3.1. Fuentes primarias.	11
3.2. Fuentes secundarias.	12
4. Metodología.	14
4.1. Documentación.	15
4.2. Trabajo de campo.	15
4.3. Ciclo de vida del proyecto SIG.	21
4.3.1. Diseño lógico.	21
4.3.2. Implementación.	22
4.3.3. Mantenimiento y revisión.	22
4.4. Difusión.	23
5. Análisis del ámbito de estudio: El Bierzo, Laciana y La Minero Siderúrgica de Ponferrada.	23
5.1. Aproximación a las comarcas de El Bierzo y Laciana.	25
5.2. La Minero Siderúrgica de Ponferrada.	30
5.3. El debate sobre el futuro de la línea.	34
6. Sistematización de las características de la línea MSP.	33
7. Propuestas de actuación: planteamiento de un cambio de uso para la línea MSP.	37
8. Conclusiones.	42
9. Bibliografía.	44
9.1 Webgrafía.	46
10. Índice de figuras y tablas.	47
10.1 Figuras.	48
10.2 Tablas.	48

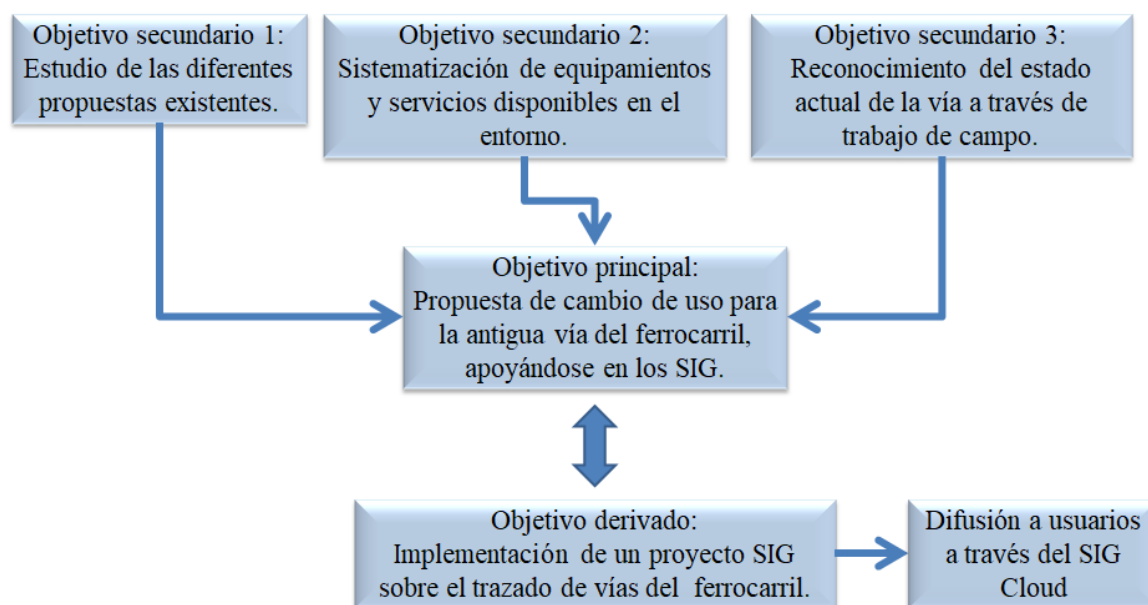
1. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS.

El presente estudio se encuadra en la asignatura Trabajo de Fin de Grado (TFG) del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Cantabria. Se integra en la línea concreta referida al uso de los Sistemas de Información Geográfica en el estudio del territorio, pero debido a la importancia que tiene el patrimonio minero en la zona analizada, el trabajo también se vincula a una segunda línea, centrada en el patrimonio minero. Ambas líneas de trabajo se integran en el desarrollo de los siguientes apartados.

En lo referido a la línea de Sistemas de Información Geográfica, el trabajo tiene una metodología de base técnica, ya que se elabora a través de un conjunto de procedimientos, técnicas y herramientas SIG específicas; por otro lado, el patrimonio minero es el campo de aplicación, por lo que es importante la correcta documentación sobre la temática.

Teniendo en cuenta la base anterior, el objetivo principal del trabajo es realizar mediante herramientas SIG un proyecto de estudio de una posible vía verde, otorgando un cambio de uso y dando una segunda oportunidad al trazado del ferrocarril de Ponferrada a Villablino, construido por la empresa Minero Siderúrgica de Ponferrada, en adelante MSP (Figura 1).

Figura 1. Organigrama de objetivos del TFG.



Fuente: Elaboración propia.

Para poder llegar al objetivo principal se plantean otros tres, de carácter secundario:

- El estudio de las propuestas de diferentes administraciones y colectivos para la realización de una evaluación y comparación para la toma de una decisión final.
- La sistematización de equipamientos y servicios disponibles en el entorno para dar valor a la futura vía verde.
- El reconocimiento del estado actual de la vía a través de trabajo de campo.

Todo esto conduce a un objetivo derivado que es la implementación de un proyecto SIG sobre el antiguo trazado de las vías del ferrocarril.

Por todo ello, este trabajo aborda el cambio de uso para la vía conocida como MSP, para lo cual se analiza tanto el patrimonio minero en las proximidades, como equipamientos y servicios turísticos cercanos que puedan soportar la demanda derivada del nuevo recurso que suponga esta nueva vía.

Debemos sumar el destacado debate social que existe en la provincia de León sobre qué hacer con esta antigua vía del ferrocarril, por lo que el TFG aborda el reto de buscar de forma argumentada el mejor uso para la vía.

Una vez desarrollados los diferentes objetivos propuestos, la finalidad última de este trabajo es poder difundir el proyecto y que pueda ser consultado por los diferentes organismos y colectivos, así como por la sociedad en general, a través del soporte online GIS Cloud.

2. MARCO TEÓRICO.

Las bases teóricas del trabajo se definen en dos entornos que, a pesar de que inicialmente parecen diferentes, están interrelacionados. Esto es debido a que los SIG son herramientas integradoras, capaces de ser aplicadas a cualquier campo temático, que en este caso es la recuperación del patrimonio minero en la zona de estudio.

Desde el primer SIG desarrollado por R. Tomlinson en Canadá en 1964, el mundo SIG ha cambiado mucho, dando lugar a amplias posibilidades de aplicación, lo que posibilita un reconocimiento cada vez más generalizado de la dimensión espacial por diferentes ciencias que a través de los SIG incorporaron nuevas perspectivas de análisis, llegando así a realizar

estudios más complejos (Buzai, 2014); con ello, fueron cobrando más importancia, evolucionando de forma rápida.

Desde hace ya más de medio siglo, los SIG dan la posibilidad de incorporar el análisis espacial en el medio digital. Es en los últimos años cuando comienza “una etapa que tiene centralidad en la circulación de datos geográficos de manera masiva y que difunde ampliamente la dimensión espacial de la realidad” (Buzai, 2014: 2). Así es como se llega al momento actual donde han surgido otros conceptos relacionados con los SIG, como el de Geotecnología, que según M. Oropeza (2007: 88) “se presenta como una nueva visión del espacio geográfico que valoriza el campo de la informática, utilizando sistemas cibernéticos, humanos y electrónicos para el análisis de sistemas físicos y sociales (Buzai, 2001) y su campo de acción se amplía cada vez más (GEOblog, 2007)”. Destaca, asimismo, el concepto de NeoGeografía muy extendido en los últimos años, que hace referencia al uso de las tecnologías por parte de usuarios no especializados, lo que da lugar a una expansión del conocimiento y un uso cada vez más tecnológico de la Geografía, a la vez que se difunde y gestiona toda esta información, realizada de manera voluntaria a través de la red (Olaya, 2014). Ello explica el surgimiento de páginas web relacionadas con la cartografía colaborativa como Open Street Map o Gis Cloud, donde los usuarios pueden ofrecer de forma gratuita y libre sus proyectos, compartirlos con todo el mundo e incluso mejorarlos. Otro concepto utilizado en los últimos años es el de CiberGeografía que “se encarga del estudio de las relaciones que existen entre lo real y lo virtual” (Buzai, 2014: 24).

La evolución que se ha producido en el ámbito de los SIG ha pasado de considerarlos simples programas informáticos a entenderlos como sistemas complejos con múltiples componentes; no solo han contribuido al desarrollo de las ciencias afines, sino que en muchos casos, han modificado éstas o han ayudado a la formación de nuevas ramas (Olaya, 2014). Por ello, los SIG tienen un papel destacado en todos los ámbitos, siendo sus aplicaciones casi ilimitadas. Como afirma P. Ferreira (2015), permiten manejar fuentes textuales, tabulares, cartográficas, fotográficas y visuales de un hecho o de un proceso histórico, que compartan la misma ubicación geográfica, además de ser una herramienta para la organización y estructuración de la investigación. Son claves para visualizar y analizar la relación de las dimensiones ambientales, culturales, económicas, sociales y espaciales, además de su capacidad de tratar, difundir, transformar y gestionar

información. “Lo específico de los SIG reside en su potencial para almacenar masas de informaciones geo-referenciadas y su facilidad a la hora de analizarlas, lo que les convierte en una potente herramienta a la hora de abordar problemas de gestión y planificación, es decir, para la toma de decisiones” (Ferreira, 2015: 2).

Como consecuencia de este panorama, cada vez son más las disciplinas que se suman a la utilización de los SIG; por ejemplo, el turismo no ha sido ajeno a esta tecnológica, ya que son “herramientas eficaces de análisis, predicción, planificación estratégica y explicación de casi todos los eventos que ocurren sobre la tierra, han permitido el desarrollo e integración de mapas con bases de datos. Esto ha permitido operaciones de consulta, búsqueda, estudios estadísticos y manejo de escenarios, con el beneficio del análisis geográfico y la visualización que solo los mapas pueden ofrecer” (Indriago, 2015: 1). Por todo esto, en este TFG, los SIG son la herramienta principal para el estudio, propuestas y toma de decisiones de los espacios mineros.

La minería es un sector económico con tradición en España; según M. Maurin (2010), los espacios mineros más importantes están relacionados con el carbón y con los minerales metálicos (cobre, plomo, hierro, cinc...); las áreas mineras de este tipo se concentran en el Macizo Asturiano, Sierra Morena y el extremo oriental de la Cordillera Penibética, encontrándose otras más dispersas por la Cordillera Cantábrica, Pirenaica e Ibérica. Desde tiempos pasados en España este sector ha contado con una gran importancia, generando riqueza y prosperidad no solo a las cuencas mineras, sino también convirtiéndose en un elemento importantísimo en la industrialización del país (Cañizares, 2009).

Hacia los años setenta del siglo XX este sector entró en crisis; con ello comenzó el cierre progresivo de las minas españolas, debido principalmente a la falta de productividad frente a la competencia de otros espacios emergentes a nivel mundial (García *et al.*, 2013), el agotamiento progresivo de las minas, la reducción de las ayudas al carbón... dejando así en abandono no solo la propia mina sino todo lo ligado a ella: infraestructuras de ferrocarril, carreteras de propiedad privada, almacenes, oficinas, galerías y maquinaria. Actualmente parece necesaria la búsqueda de nuevas actividades que se adapten a cada cuenca buscando “una diversificación económica en contraposición al monocultivo que significaba la actividad minera y que estaba suponiendo una grave quiebra social” (Cueto, 2009: 3). Como consecuencia de la crisis, la evolución de la población en las cuencas mineras se vio

altamente condicionada (García *et al*, 2013), pasando de ser territorios en continuo crecimiento demográfico, a no dejar de perder población, llegando a situaciones insostenibles.

A partir de este momento es necesaria la búsqueda de nuevas alternativas para reactivar la economía en las cuencas mineras, ya que su principal motor económico, y en algunos casos el único, era la extracción y manipulación del mineral, y una de las nuevas vías planteadas es el turismo cultural. Según G. Cueto (2009) la propia explotación de la mina genera un rico patrimonio en dos niveles, el que corresponde con el espacio productivo (galerías, talleres, pozos...) y otro el relacionado con el espacio social (barriadas obreras, hospitales, economatos...); ya en 2016, G. Cueto, cataloga a éste como un producto emergente donde dentro del mismo podemos encontrar el turismo patrimonial, en el que el turista no solo ve las características de un monumento sino que va más allá, viviéndolo en primer persona, debido a que las formas de hacer turismo han cambiado, y el turista actual busca la autenticidad en su experiencia personal (Uriely, 2005). Como afirman Castillo *et al*. (2011), se puede observar como en los últimos tiempos estamos presenciando un cambio en las actitudes de los turistas, caracterizado por nuevas formas de concebir el tiempo libre y revalorizar lugares menos masificados y especiales. “Esto provoca que la oferta turística esté creando nuevos productos para dar respuesta a los actuales gustos del consumidor, que cuenta con unos mayores niveles culturales y educativos. Dentro de las nuevas modalidades de turismo se encuentra el turismo industrial minero” (Castillo *et al*., 2011: 1) o más específicamente el “turismo de patrimonio industrial, para diferenciarlo de aquél que propone la visita a fábricas que se encuentran en actividad” (Cueto, 2016: 2), que se encuentra vinculado a esta actividad extractiva que “ha dejado una singular herencia histórica y una identidad cultural propia.” (Castillo *et al*., 2011: 1). El turismo de patrimonio industrial, por tanto, “consiste en la promoción y explotación de unas antiguas instalaciones mineras e industriales de cara a la atracción de cierto segmento de visitantes y turistas, que mostrará un especial interés por las facetas de lo local, cultural e histórico de unos núcleos anteriormente dependientes de una explotación minera o industrial” (Llurdes, 1994: 2). Cada vez son más las experiencias que existen respecto al turismo relacionado con el patrimonio minero y a su vez, crece el número de visitantes, llegándose a hacer un pequeño hueco en un contexto turístico cada vez más competitivo. “Esta experiencia puede responder a la voluntad de querer conocer mejor el territorio en el que uno vive o próximo

a su lugar de residencia habitual, o simplemente la experiencia puede estar ligada a la temática de la actividad y el entorno” (Llurdés *et al.*, 2016: 9).

Desde el cierre las minas hasta la actualidad, los espacios mineros han pasado por un periodo de indefinición, de no “saber muy bien qué hacer con estos espacios y comenzó el interés por la puesta en valor como un patrimonio material de interés cultural y turístico, ayuntamientos, diputaciones provinciales y las propias comunidades autónomas inician tareas de catalogación y planes de protección de estos espacios, aunque en muchos casos la degradación había alcanzado niveles que hacían muy complicada una recuperación integral debido a la magnitud económica que implicaban estas actuaciones” (Morales, 2015: 2). Además estas zonas que se dedicaron en exclusividad a la extracción de mineral son áreas muy degradadas ambientalmente, sobre todo si el tipo de extracción que se realizaba era a cielo abierto, por lo que su puesta en valor para atraer visitantes se ve comprometida. Los visitantes buscan para su ocio espacios de calidad por lo que “se debe buscar iniciativas que tengan un triple objetivo: atraer turistas, recuperar y poner en valor un patrimonio y, por último, intentar que la población local pueda ver su patrimonio de otra forma distinta. Así pasará de un elemento pasivo a otro activo” (Llurdés *et al.*, 2016). En los últimos años se ha ido creando diferentes equipamientos turísticos con diferentes denominaciones para no dejar en el olvido el patrimonio minero (Cueto, 2016), como son parques mineros, centros de interpretación, museos, rutas de interpretación del paisaje o recuperación de trazados ferroviarios como trenes turísticos, entre otros.

Así pues, con el paso del tiempo “hemos asistido a una progresiva sensibilización hacia la protección y conservación del patrimonio vinculado a las actividades mineras e industriales” (Cañizares, 2011: 1). L. Hortelano (2011) nos recuerda que este patrimonio es muy frágil y sensible al tiempo, por lo que son necesarias políticas de custodia e instrumentos jurídicos para su protección; por ello las administraciones públicas deben ser más ágiles, incorporando figuras efectivas. En este contexto surgió en 2008 La Carta de El Bierzo para la Conservación del Patrimonio Industrial Minero en España, que sentó las bases conceptuales y metodológicas sobre las actuaciones relacionadas con la recuperación del patrimonio minero (Cañizares, 2011). La realización de un inventario de Patrimonio Industrial Minero es un requisito fundamental para poder realizar una protección del mismo, en el que se tendrá en cuenta la ubicación de cada elemento, su régimen jurídico,

estado de conservación, análisis patológico, etc; una vez conocidas las características de este patrimonio se podrá realizar una selección de los elementos de singular relevancia, es decir, con valores históricos, materiales, medioambientales, antropológicos y estéticos, a los que se le aplicarán los diferentes grados de protección jurídica. Una vez realizado el inventario, se podrán utilizar métodos de difusión para darlo a conocer, y realizar una conservación preventiva y un adecuado mantenimiento, tal como se recomienda en la Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial de 2003. Esta declaración de intenciones es una buena oportunidad para recuperar el patrimonio industrial, que sin un nuevo uso estaría abocado a desaparecer, afectando así no solo al patrimonio material sino también “a la memoria de unos pueblos que durante décadas vivieron de una actividad que marcó su historia” (Cueto, 2016: 1).

Conocida la situación, es el momento de apostar por la reconversión de los espacios mineros a través del turismo, pero no cualquier tipo de turismo sino buscando un “producto turístico novedoso y atractivo, incluso experiencial y emotivo” (Cañizares Ruiz, 2011: 4). Cada vez son más los espacios mineros que buscan diferenciarse del resto, pero para ello es necesario un buen plan de dinamización turística que estudie el espacio en su conjunto y no solo elementos aislados. Una de las opciones más acertadas para la puesta en valor de este patrimonio es la creación de museos y parques, además de la habilitación de rutas o itinerarios mineros. “Se pasa de una lectura exclusivamente turística, cultural del patrimonio, visto de una forma más bien aislada, a otra propiamente geográfica, en la que este patrimonio debe formar parte de una estrategia de desarrollo más global, sin que bajo ningún concepto quede desligado del contexto territorial en el que se inscribe” (Llurdés *et al.*, 2016: 8). Cuando los restos mineros se encuentran extendidos por un espacio más o menos amplio y son aptos para ser incorporados como recurso turístico podemos hablar de parques mineros, que pueden incluir diversas actividades como museos, recorridos de trenes mineros... (Cueto, 2016). Un ejemplo de este tipo de recuperación es el Parque Minero de Riotinto, donde su principal atractivo es el recorrido del ferrocarril turístico que transita por un tramo de la antigua línea que llevaba el mineral al cargadero de Huelva. Así mismo se ha acondicionado el antiguo hospital como el museo minero donde se cumple con las funciones didácticas e interpretativas, se visita el barrio inglés y una mina a cielo abierto. Otros ejemplos son el Parque Minero de Almadén, que tiene un origen muy similar al de Riotinto, el Parque Minero de la Unión, el Ecomuseo del Valle de Samuño... En

definitiva, son muchos los casos donde se han realizado este tipo de intervenciones, pero no siempre es posible debido al estado de conservación del patrimonio, su escasa dispersión por el territorio, etc. lo que ha llevado a la realización intervenciones más modestas rehabilitando algún edificio, almacén y dedicándolo a museo o centro de interpretación (Cueto, 2016) intentando revitalizar así las economías locales.

La creación de rutas turísticas, según M. Cañizares (2013) se desarrollan sobre antiguos trazados ferroviarios en desuso, el aprovechamiento de este trazado permite que sean lugares seguros, con máxima accesibilidad y sin grandes pendientes haciéndolo así apto para todas las personas de cualquier edad y movilidad. Las Vías Verdes se encuentran en un Programa coordinado por la Fundación de los Ferrocarriles Españoles y ejecutado por el Ministerio de Medio Ambiente, Renfe, Feve, Comunidades Autónomas, Diputaciones y Ayuntamientos. No necesitan de grandes inversiones sino de un buen planteamiento, pero a su vez precisa la colaboración tanto del sector público como del privado, logrando así un desarrollo turístico local y sustentable. En el año 1993 en España existían alrededor de 7.600 km de líneas ferroviarias abandonas de las cuales en 2004 se convirtieron en Vías Verdes 1.200 km y hoy en día se cuenta ya con más de 2.600 km (Aycart, 2001).

Tras todo lo anterior es importante destacar que la minería no es solo una actividad, sino una forma de vida, por lo que sería importante realzar la cultura minera no solo como turismo sino también como forma de identidad.

3. FUENTES.

El desarrollo del TFG requiere la búsqueda de fuentes de datos para su posterior utilización. Entre éstas hay dos tipos: primarias y secundarias.

3.1. FUENTES PRIMARIAS.

Son aquellas fuentes que proceden directamente del contacto con la realidad; aquí nos encontramos las obtenidas a través de trabajo de campo y las fuentes orales. En lo referido al trabajo de campo se ha recorrido el antiguo trazado ferroviario para comprobar *in situ*, tanto el actual estado de la vía, como de las edificaciones e instalaciones adjuntas. A través de sesiones de gabinete se preparó todo el material necesario para las diferentes salidas, sobre todo mediante la consulta de diferentes libros para hacer una pequeña comparativa entre lo que había antes y lo que se puede encontrar hoy en día, por lo que la realización de

diferentes fotos a lo largo del recorrido ha sido fundamental para realizar dicha comparación.

En el caso de las fuentes orales, la información se ha obtenido por dos medios: en primer lugar, a través de una serie de entrevistas realizadas a personas que desempeñan cargos o que promueven algún tipo de actividad¹ en la zona de estudio, relacionados con el trazado ferroviario. Además de estas personas que sustentan algún cargo, también se mantuvieron conversaciones de carácter informal con antiguos trabajadores de la MSP y personas del lugar.

3.2. FUENTES SECUNDARIAS.

Para la creación del proyecto SIG se utilizan fuentes secundarias procedentes de diferentes organismos, tanto nacionales como autonómicos. La consulta de estos datos de manera libre y gratuita es en parte gracias a la directiva INSPIRE 2007/2/CE en la que establece la Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea. En España esta normativa se aborda en la Ley 14/2010, mientras que el Sistema Cartográfico Nacional lo regula el Real Decreto de 2807/2015 (IGN, 2018). A continuación se exponen las fuentes utilizadas por organismos.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) es un organismo autónomo amparado por la legislación y financiado por el Estado Central adscrito al Ministerio de Fomento (IGN, 2018). Se utilizan cuatro fuentes: BTN25, CLC12, MDT25 y Ortofoto PNOA 2014. La BTN25 es la Base Topográfica Nacional a escala 1:25000 (2016). De este modelo de representación vectorial se utilizan principalmente las siguientes capas (en sistema de

¹Las personas entrevistadas son las siguientes: Doña Alicia García Tejón: Presidenta del Consorcio del Ponfeblino y concejala del Ayuntamiento de Paramo del Sil. Don Alejandro Campillo: Presidente de la Asociación Cultural Ferroviaria Berciana. Don Mario Rivas López: Alcalde de Villablino. Don Laureano González: Alcalde de Toreno. Don Antonio Cuellas: Alcalde de Cubillos del Sil. Don Juan Pedro Martínez Bastida: Presidente del colectivo Vía de la Antracita. Don Félix Iglesias Meira: Secretario del colectivo Vía de la Antracita. A cada colectivo, se les realizó una serie de preguntas adaptadas en función de su perfil. En el caso de los alcaldes: ¿Qué opinión tiene sobre las dos propuestas?, ¿Cuál de las dos ve más rentable?, ¿Con cuál cree que el pueblo se vería más beneficiado?, ¿Con cuál de ellas está más a favor? En cuanto a las instituciones como el consorcio, la asociación y el colectivo las preguntas formuladas fueron: ¿Qué objetivo quieren alcanzar con vuestro proyecto? ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Para quién? ¿En cuánto tiempo se lograra el objetivo? ¿Con que entidades o asociaciones contáis para lograr el objetivo? ¿Con que recursos materiales y económicos cuentan? ¿Qué opina sobre la otra propuesta?

referencia ETR89): edificaciones, línea de ferrocarril convencional, ríos, autovía y carretera convencional.

La fuente CLC12 corresponde Corine Land Cover que establece coberturas de uso con tres niveles de desagregación. A diferencia de lo anterior, la fuente MDT25, Modelo Digital del Terreno (Sistema de referencia ETRS89, año 2014) que ofrece las elevaciones del terreno, cuenta con un modelo de datos raster. También se emplea la Ortofoto del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con el sistema de referencia ETRS89, en formato imagen. El acceso a las fuentes se ha realizado a través del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Este servidor es de gran utilidad para la obtención de información geográfica en formato digital ya que cuenta con diversas fuentes de fácil acceso y descarga.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación nos ofrece la posibilidad de acceder al Banco de Datos de la Naturaleza (BDN), que permite obtener la información alfanumérica, cartográfica, documental y multimedia disponible sobre los distintos componentes del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En concreto de esta fuente se ha obtenido, en formato .shp tanto la capa de Reserva de la Biosfera como las capas LIC y ZEPA pertenecientes a la Red Natura 2000. Además de dar la posibilidad de descarga de las capas de municipios y provincias de España en formato .shp.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) tiene un carácter administrativo con personalidad jurídica y considerada de patrimonio propio, adscrito al Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Sus funciones básicas son: la realización de operaciones estadísticas de gran envergadura (censos demográficos y económicos, cuentas nacionales, etc.). El INE permite la consulta y descarga de una variedad de temas muy amplia, desde agricultura y medio ambiente, demografía, economía, turismo... De esta información se han utilizado la Encuesta de Ocupación Hotelera y las cifras oficiales de población de los municipios españoles correspondientes a: Revisión del Padrón Municipal 2018. Ambas fuentes pueden ser consultadas por municipios y son accesibles en formato Excel.

El Ministerio de Fomento a través de su portal de Infraestructura de Datos Espaciales de España, permite la posibilidad de consultar el Servicio INSPIRE de Cartografía Catastral. Esta fuente ofrece datos en formato SIG sobre: parcelas catastrales, direcciones y edificios.

De esta forma, cumpliendo con la directiva Europea facilita a cualquier usuario datos catastrales básicos. En concreto en el TFG se utilizan tanto datos de edificios como de parcelas catastrales.

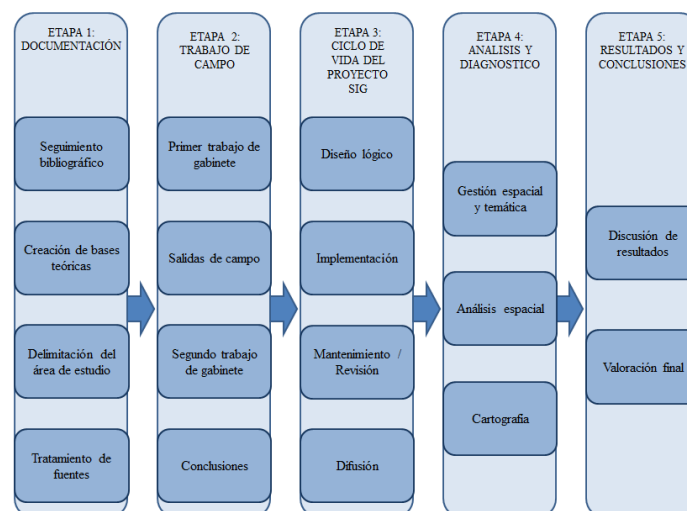
La Junta de Castilla y León pone a disposición de los usuarios información estadística sobre la realidad económica, turística, laboral, demográfica, etc. De dicho organismo el Sistema de Información Estadística (SIE), es un servidor de gran utilidad, ya que proporciona información concreta del ámbito de estudio en el que se desarrolla el trabajo. Del SIE, se obtiene la Ocupación Hostelera y de Restauración de forma general por cada municipio.

Por último, se han realizado consultas sobre alojamientos en portales web especializados en alojamientos tales como, Holidu, Booking, Trivago, Escapada Rural, Top Rural, Kayak, entre otros además de geo localizador de actividades como restaurantes y bares, a través de Google Maps.

4. METODOLOGÍA.

La realización de un Trabajo Fin de Grado, en la línea de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) conlleva una planificación organizada por etapas para la puesta en marcha del proyecto SIG (Figura 2). Tanto la calidad de los resultados como de las fuentes empleadas depende directamente de la metodología que se planifica.

Figura 2. Organigrama de la metodología general del TFG.



Fuente: Elaboración propia.

4.1. DOCUMENTACIÓN.

La primera fase consiste en una amplia documentación de la zona a través de diversa bibliografía. Todos los textos trabajados están relacionados directamente con la minería, en algunos casos mostrando ejemplos de actuaciones que se habían llevado a cabo en otras cuencas con similares características. También se han revisado textos y libros relacionados con la empresa que construyó la vía de ferrocarril de la MSP. En el caso concreto de los SIG, la información recogida está relacionada con los usos más recientes que proporciona esta tecnología.

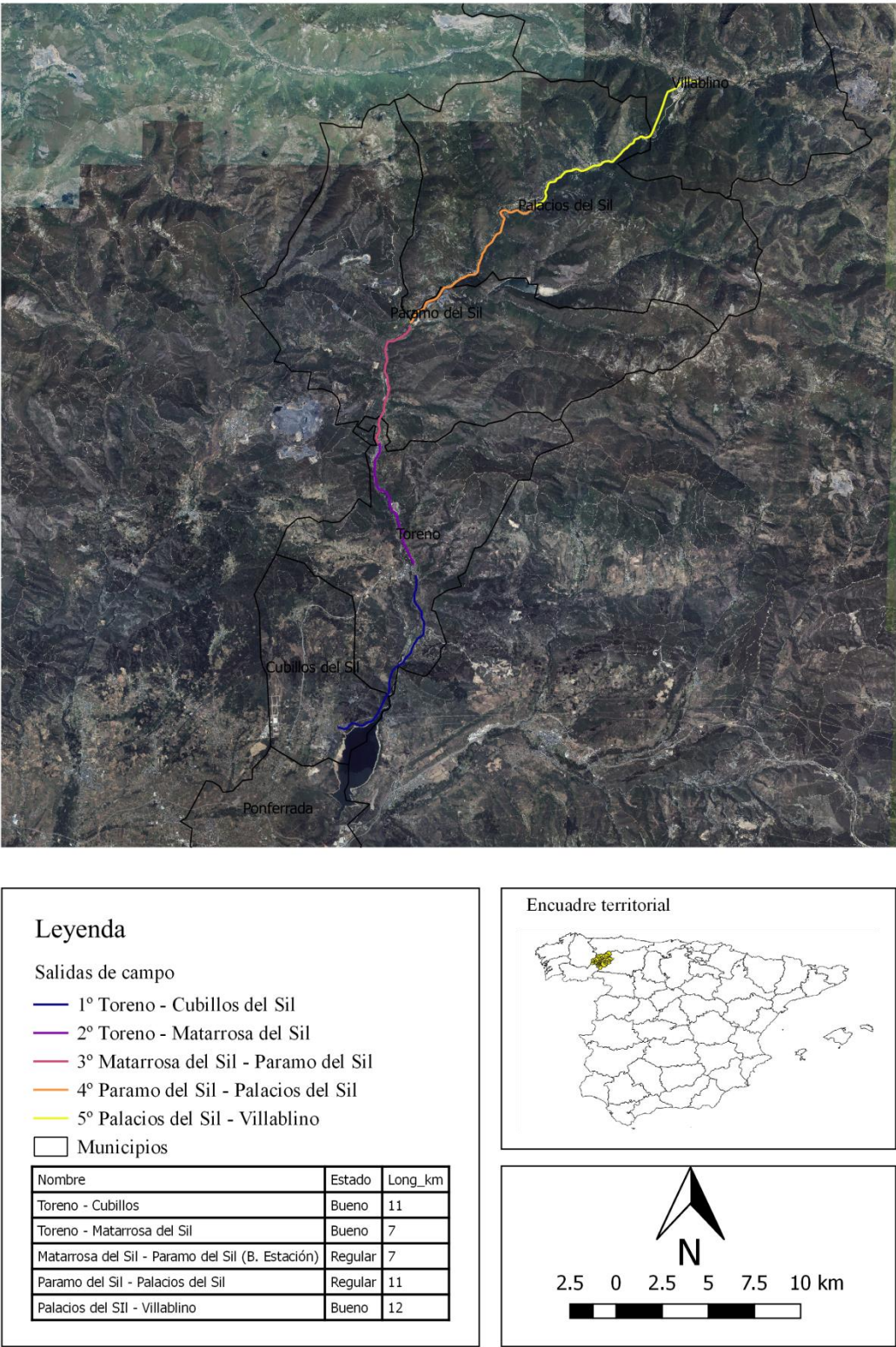
En los últimos años, se ha visto cómo ha ido creciendo la necesidad de revalorizar el patrimonio minero, por lo que era necesario comprobar qué es lo que se propone en la actualidad en la zona de estudio, siendo obligatorio recurrir a la prensa escrita, en concreto a periódicos tanto comarcales como provinciales, como son: El Diario de León, Info Bierzo, Laciana Digital, entre otros. Todas estas fuentes documentales son para conocer el debate actual y para identificar las propuestas existentes sobre lo que se quiere realizar con la antigua vía de la MSP.

Además, en esta fase de documentación se realizaron una serie de entrevistas a diferentes colectivos y personas con un cierto reconocimiento en el área de estudio, descritas en el apartado de fuentes. También se contó con los testimonios de antiguos trabajadores y personas relacionadas con el área.

4.2. TRABAJO DE CAMPO.

Esta fase resulta fundamental a lo largo de toda la investigación: en primer lugar como reconocimiento del área objeto de estudio; en segundo lugar, para comprobar los resultados y verificar el éxito del proyecto final (Figura 3).

Figura 3. Salidas de campo realizadas.



Fuente: IGN, PNOA 0,25m, 2014; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, municipios y provincias;
Salida de campo; Elaboración propia.

Para comenzar con esta fase, mediante trabajo de gabinete, se comprueba cual es el recorrido de la vía MSP, que núcleos atraviesa, donde se encuentran las zonas más afectadas por el vandalismo o las zonas con desprendimientos de vía y/o invasión de la misma con piedras, arena..., y por último, se localizan los principales edificios conservados.

El primer recorrido que se llevó a cabo desde Toreno a Cubillos del Sil, un total de once kilómetros recorridos. Se observó que las zonas de vía cercana a núcleos, o que dan acceso a prados, castaños o huertas cuentan con un estado de conservación óptimo, ya que, están desbrozadas en su totalidad permitiendo su paso sin complicaciones, fenómeno que se repetirá a lo largo de todas las salidas. En cuanto a los edificios colindantes a la vía, la estación de Toreno (Figura 4) aparentemente tiene un estado de conservación bueno, esto puede ser debido a que se encuentra dentro del barrio de Torenillo existiendo casas a su alrededor lo que minimiza los ataques de vandalismo, conserva la cubierta y está tapiado. Siguiendo el recorrido, también se encuentra el apeadero de Pardamaza (Figura 5), que no es más que una marquesina de piedra, en un lugar de difícil acceso pero aun así esta vandalizado. En cuanto los túneles, el nivel de conservación es bueno, sufren pequeñas inundaciones y carecen de luz, pero son transitables tanto a pie como en coche. En este tramo se han sustraído en torno a unos 25 metros de vía (Figura 6). En la zona de Cubillos nos encontramos con la térmica de Compostilla II, además de la estación de Cubillos, de dos plantas.

Figura 4. Estación de Toreno.



Figura 5. Apeadero de Pradilla.



Figura 6. Desmantelamiento de la vía.



Fuente: Elaboración propia.

El segundo recorrido llevado a cabo fue de Toreno a Matarrosa del Sil, siete kilómetros de recorrido. Debido a las fuertes lluvias del invierno pasado, hubo varios desprendimientos (Figura 7) que ocasionaron deterioros dentro de la vía. También se encontraron arboles abandonados en medio de la misma (Figura 8). En este tramo hay varios edificios relacionados con el ferrocarril: el lavadero de carbón en Alinos, que continua activo y, por tanto, su estado de conservación es bueno, le acompañan oficinas, botiquín, escombrera, montañas de carbón, maquinaria, etc.; la estación de Matarrosa del Sil, cuenta con dos plantas, que no esté tapiado provoca que su estado sea de ruina total, colindante a esta se encuentra una aguada, que debido al cambio de maquinaria, quedó en desuso y hoy en día está cubierto de vegetación. Tanto en el tramo anterior como en este, se puede observar la sustracción de todo el cobre que conformaba la comunicación de la vía (Figura 9).

Figura 7. Derrumbe.



Figura 8. Invasión de árboles sobre vía.



Figura 9. Robo del cableado de la vía.



Fuente: Elaboración propia.

El tercer recorrido fue de Matarrosa del Sil a Paramo del Sil, siete kilómetros. Se retoma la salida desde la estación de Matarrosa del Sil (Figura 10) dirección el barrio de La Vega, perteneciente este, al pueblo de Santa Cruz del Sil, encontramos una mina de interior a la cual acompañan los edificios propios de este tipo de explotación, pozo, almacenes, oficinas, lavadero... (Figura 11) su estado es muy bueno ya que fue una de las últimas minas en cerrar². Hoy en día ha sufrido un pequeño cambio de uso y sus zonas colindantes se dedican a la manipulación de otros materiales. La vía en este tramo de Santa Cruz del

² Mina de gran significado para la zona, ya que en ella, estuvieron durante 45 días encerrados cinco mineros.

Sil cuenta con zonas intransitables debido a la gran cantidad de vegetación, además, de algún desprendimiento de la ladera que ha dejado en la vía piedras de considerable tamaño (Figura 12). Finalmente, el Barrio de La Estación de Paramo del Sil, donde se encuentra la estación de Paramo, de dos plantas, su conservación es muy buena, al igual que el trazado de vías que le acompañan.

Figura 10. Estación de Matarrosa del Sil.



Figura 11. Lavadero de Santa Cruz del Sil.



Figura 12. Desprendimiento.



Fuente: Elaboración propia.

El cuarto recorrido llevado a cabo desde Páramo del Sil a Palacios del Sil, con un total de once kilómetros. A partir de este punto el valle comienza a cerrarse, lo que hace que la vía vaya encajada entre la ladera de las montañas y el río Sil, lo que provoca que haya más vegetación y la vía este más intransitable, además se han producido derrumbes, y al estar en una zona de poco acceso, hay partes de la vía que han quedado sepultada bajo las piedras. Entre las localidades de Corbón del Sil, y Cediel, encontramos un pequeño apeadero (Figura 13), poco más que un cobertizo, sin andén y sin la mitad de la cubierta, es a destacar, que en estos pueblos a diferencia de los demás la vía se encuentra en un estado de pleno abandono, siendo cubierta en su totalidad por vegetación. En la zona del embalse de Ondinas (Figura 14), la cantidad de vegetación es abundante ya que esta se ve favorecida por la humedad, además es una zona donde habita el Oso Pardo, siendo necesario dar la vuelta para no alterar su hábitat natural. Al final de esta salida, en la localidad de Palacios del Sil, se encuentra situada la estación con el mismo nombre (Figura 15), se encuentra en un estado óptimo de conservación, de una planta, conservando cubierta y cerrado el acceso al interior como todas las demás, a excepción de la estación de Matarrosa del Sil y Cuevas del Sil.

Figura 13. Apeadero Corbón del Sil.



Figura 14. Vía MSP. Entrada túnel ondinas.



Figura 15. Estación de Palacios del Sil.



Fuente: Elaboración propia.

El último recorrido fue el realizado desde Palacios del Sil a Villablino, con un total de doce kilómetros. Comienza la subida hasta llegar a Cuevas del Sil donde encontramos la estación (Figura 16) de una sola planta, con toda la cubierta hundida y sin tapiar, con una arquitectura similar a la usada a lo largo de toda la vía, acompañada de otros edificios. Continuando rumbo a Villablino, encontramos con el túnel de Villarino de unos 400 m (Figura 17), tupido de vegetación, por lo que no se pudo continuar la salida de campo por la vía y se continuo por carretera hasta la localidad de Villablino donde finaliza el túnel de las Rozas, de 3.800 m, que pasa justo al lado del embalse de Las Rozas. Por último, topamos la estación de Villablino (Figura 18), la cual posee un estado de conservación muy bueno, esta tapiada y cuenta con dos plantas, a su alrededor encontramos: sala para guardar la maquinaria, botiquín, oficinas y vagones de carga, encontrándose todo esto hoy en pleno proceso de abandono.

Figura 16. Estación de Cuevas del Sil.



Figura 17. Túnel Villarino.



Figura 18. Estación de Villablino.



Fuente: Elaboración propia.

Se ha podido ver como gran parte del recorrido ha sufrido el desmantelamiento de su línea de comunicación, donde el elemento principal era cobre, de gran valor actualmente en el mercado.

Una vez realizadas todas las salidas y abordando de nuevo un trabajo de gabinete, se saca una idea clara y de utilidad para la orientación de este TFG: el estado de abandono es considerablemente alto, de unas instalaciones que hace no mucho fueron el pilar fundamental de la economía de ambas comarcas.

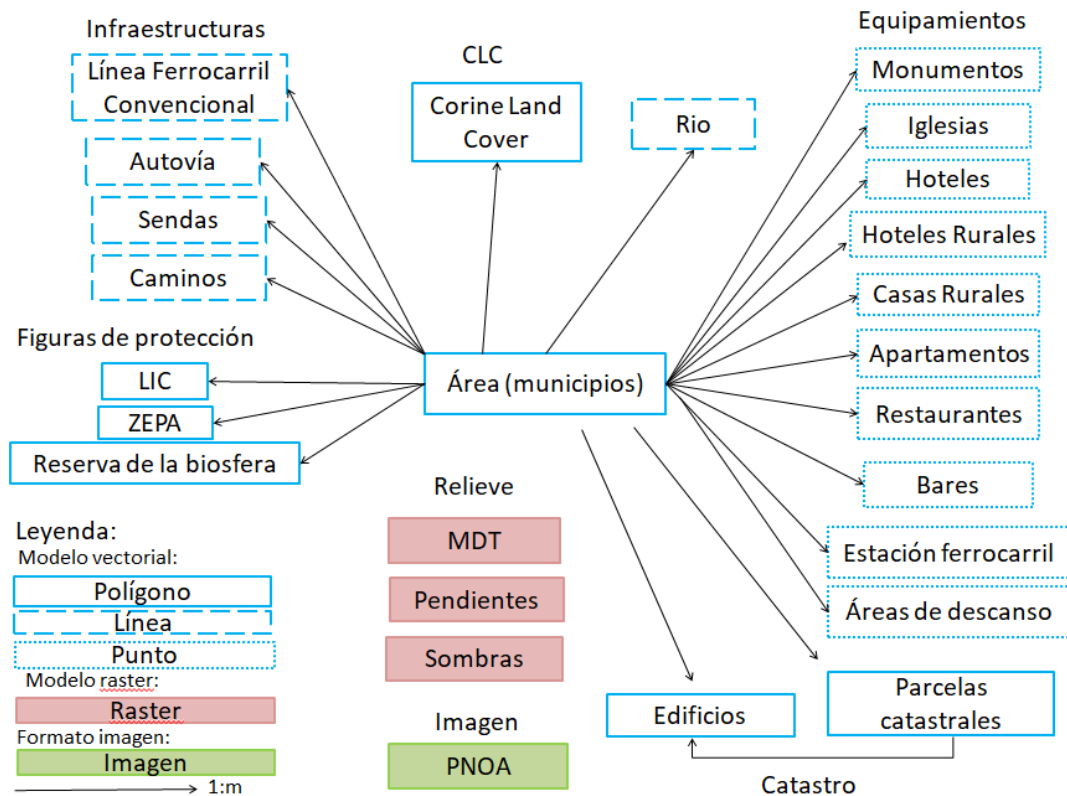
4.3. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO SIG.

En este caso encontramos una fase metodológica muy específica del ámbito SIG, denominada por distintos autores, entre ellos Becker (1999) presenta el ciclo de vida del proyecto; que sigue las siguientes etapas de Diseño – Implementación – Mantenimiento y Revisión. Aunque pueda definirse toda la secuencia de trabajo de forma conceptual, se ve afectado por factores tanto internos como externos al desarrollo del proyecto.

4.3.1. Diseño lógico.

Esta primera etapa hace referencia al diseño conceptual del espacio real en el mundo digital, dando como resultado un organigrama de datos espaciales (Figura 19). Se trata de una fase de abstracción, por lo que no debe estar condicionada por la utilización de un software-SIG u otro, aunque es cierto que conocer el programa que se va a usar facilita el desarrollo de la estructura SIG. En este caso opta por el programa QSIG, ya que es un sistema de información geográfica libre y de código abierto, que otorga la posibilidad de crear, editar, visualizar, analizar y publicar información geoespacial en cualquier sistema operativo.

Figura 19. Diseño lógico del proyecto SIG.



Fuente: Elaboración propia.

Es una fase fundamental, ya que además de establecer todas las entradas al proyecto, también se aprecian las relaciones que tienen entre sí las capas y será la base para la implementación de datos.

4.3.2. Implementación.

La fase de implementación es clave, ya que se trabaja con el diseño físico de la estructura SIG, la generación de bases cartográficas, la generación de bases de datos y su integración en el proyecto SIG. Para esta fase se utilizan los datos obtenidos a través de distintas fuentes consultadas ya mencionadas con anterioridad, a partir de las cuales se generan o se aportan otros nuevos datos derivados. En este apartado es muy importante comprobar los resultados obtenidos con el trabajo de campo.

4.3.3. Mantenimiento y revisión.

Finalmente, la última fase es una etapa abierta, donde se realiza la revisión, mantenimiento y actualización. Se han podido realizar funciones propias de los SIG, como análisis de distancia euclídea, perfil topográfico, intersección con el CLC, representación del

poblamiento, etc. Además de realizar consultas, que permiten la generación de nuevos datos.

Esta es la etapa que asegura que el ciclo de vida siga operativo y permite que el proyecto esté vivo, aunque también se puede optar por el cierre si se considera que ha llegado a un punto en el cual se ha quedado obsoleto.

4.4. DIFUSIÓN.

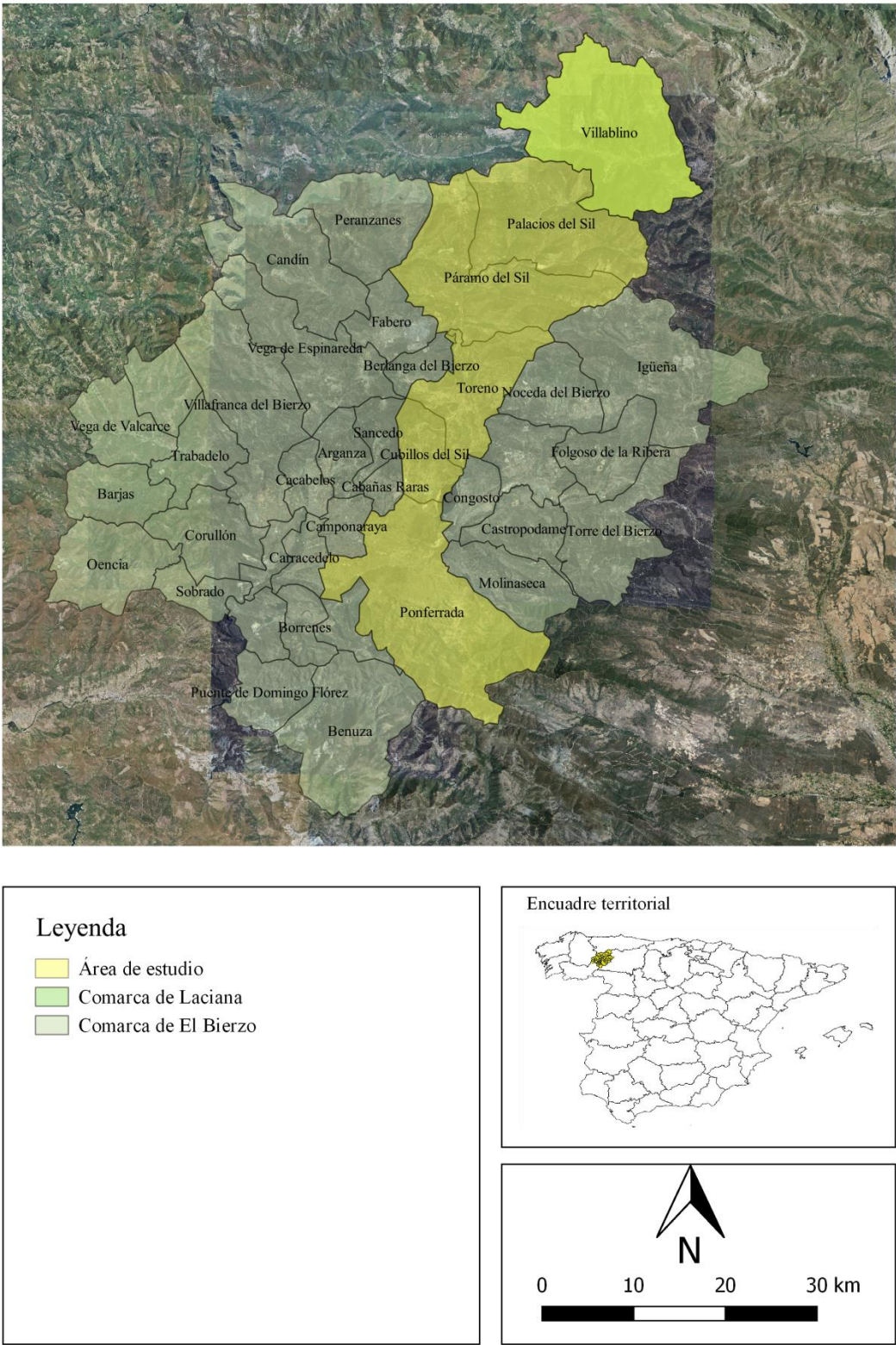
Una vez terminado, el proyecto está listo para ser colgado y difundido a través del sistema libre y gratuito QSIG Cloud. Esta fase de metodológica está ligada al proyecto SIG pero fuera del ciclo de vida.

5. ÁREA DE ESTUDIO: EL BIERZO, LACIANA Y LA MINERO SIDERÚRGICA DE PONFERRADA.

Como se viene señalando a lo largo del trabajo, el área de estudio se encuadra entre El Bierzo y Laciana, dos comarcas pertenecientes a la provincia de León, situadas en la zona oeste de la misma (Figura 20).

Para ello, en los siguientes subcapítulos se abordara el tema desde tres puntos de vista, para comenzar se realizara una aproximación a ambas comarcas, donde se expondrán las principales características de cada una de ellas, como relieve, población, etc. A continuación se cuenta de forma breve la historia de La Minero Siderúrgica de Ponferrada y la incidencia que ha tenido y tiene para el territorio en el que se encuentra, por último, se introduce de lleno el debate que existe sobre cuál será el futuro de la línea MSP, debido a que en la actualidad existen diferentes propuestas pero, pasa el tiempo y ninguna se lleva a cabo, encontrándose la línea en desuso.

Figura 20. Mapa de situación de las comarcas de El Bierzo y Laciana.



Fuente: IGN, PNOA 0,25m, 2014; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, municipios y provincias; Área de estudio; Elaboración propia.

5.1. APROXIMACIÓN A LAS COMARCAS.

La comarca de El Bierzo, cuenta con 2.954,3 km², cubre el 18% de la superficie de la provincia de León y está compuesta por 38 municipios³, distribuidos en varios valles atravesados por diferentes ríos: Sil, Cúa, Boeza... Sus límites más concretamente son: al Norte con el Principado de Asturias, al Noreste Laciana y Omaña, por el Este con La Cepeda, Sureste La Maragatería, al Sur con La Cabrera, al Suroeste con la provincia de Orense y al oeste y Noroeste con la provincia de Lugo.

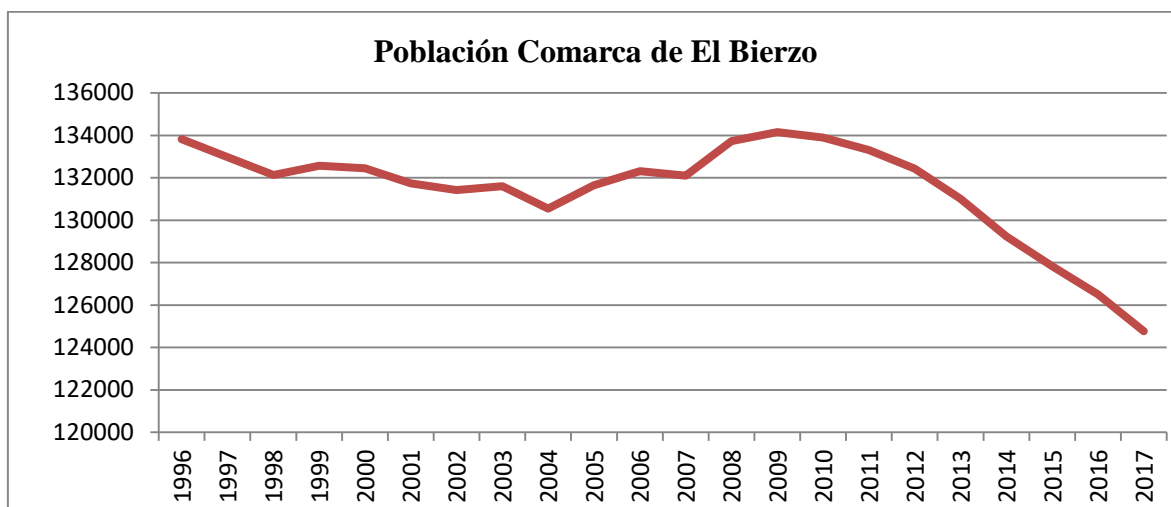
En relación al medio físico, El Bierzo, está rodeado por un cerco montañoso donde la altitud media está en torno a los 800 m, dejando en su zona central una gran depresión, conocida también como hoya. La erosión fluvial ha tenido un papel importante en la formación del relieve, favoreciendo la formación de valles, incluidos algunos en la Red Natura 2000, como son el Alto Sil, o la Sierra de Ancares. Esta Red se encuentra dentro de la Red Ecología Europea de áreas de conservación de la biodiversidad y está compuesta por dos directivas de conservación diferentes: Zonas Especial de Conservación (ZEC) en relación a la Directiva de Hábitat y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que corresponde con la Directiva de Aves. El objetivo principal de estas dos directivas es asegurar la supervivencia a largo plazo, tanto de especies y tipos de hábitat en Europa, frenando la pérdida de biodiversidad (Figura 21) (Red Natura 2000, 2018).

Debido a esta diversidad geográfica, se divide en dos subcomarcas denominadas, Bierzo Alto y Bierzo Bajo, cada una con una actividad económica diferente; en la primera la actividad principal ha sido la extracción de mineral, mientras que la segunda se especializa en la agricultura.

La población total de la comarca es de 124.761 habitantes (INE, 2018), siendo el núcleo más poblado la cabecera comarcal, Ponferrada con un total de 65.788 habitantes. El Trabajo de Fin de Grado se centra en cinco de los 38 municipios de la comarca, los cuales son: Ponferrada, Cuillos del Sil, Toreno, Paramo del Sil y Palacios del Sil, que suman una población total de 74.007 habitantes, o lo que es lo mismo un 58% del total comarcal. La población en esta zona, se ha visto perjudicada por los momentos de crisis que han atravesado sus principales sectores.

³ Arganza, Balboa, Barjas, Bemibre, Benuza, Berlanga del Bierzo, Borrenes, Cabañas Raras, Cacabelos, Camponaraya, Candín, Carracedelo, Carucedo, Castropodame, Congosto, Corullón, Cubillos del Sil, Fabero, Folgoso de la Ribera, Igueña, Molinaseca, Noceda del Bierzo, Oencia, Palacios del Sil, Paramo del Sil, Peranzanes, Ponferrada, Priaranza del Bierzo, Puente Domínguez Flórez, Sancedo, Sobrado, Villadecanes, Toreno, Torre del Bierzo, Trabadelo, Vega de Espinareda, Vega de Valcarce y Villafranca del Bierzo.

Figura 21. Gráfico de evolución de la población en la comarca de El Bierzo.



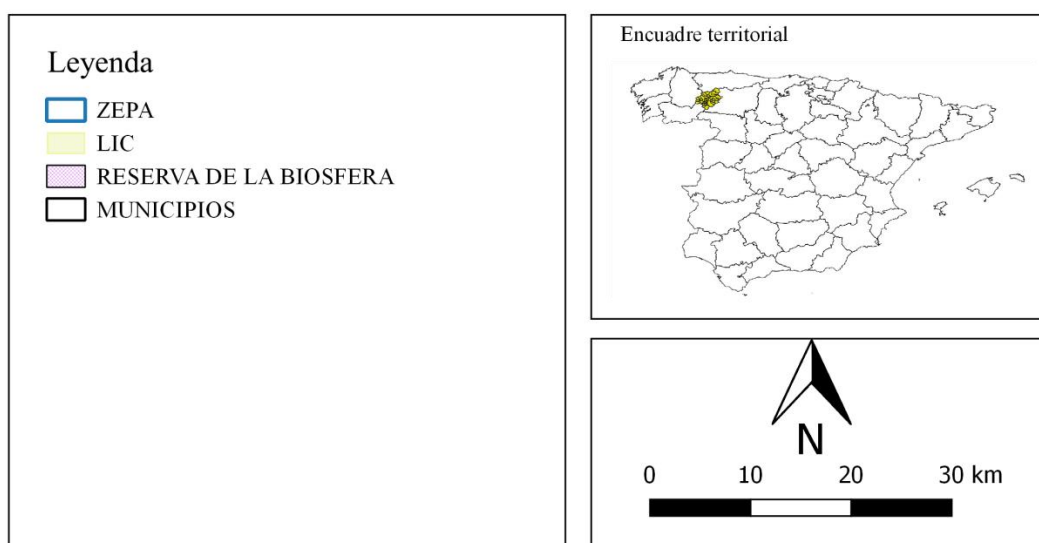
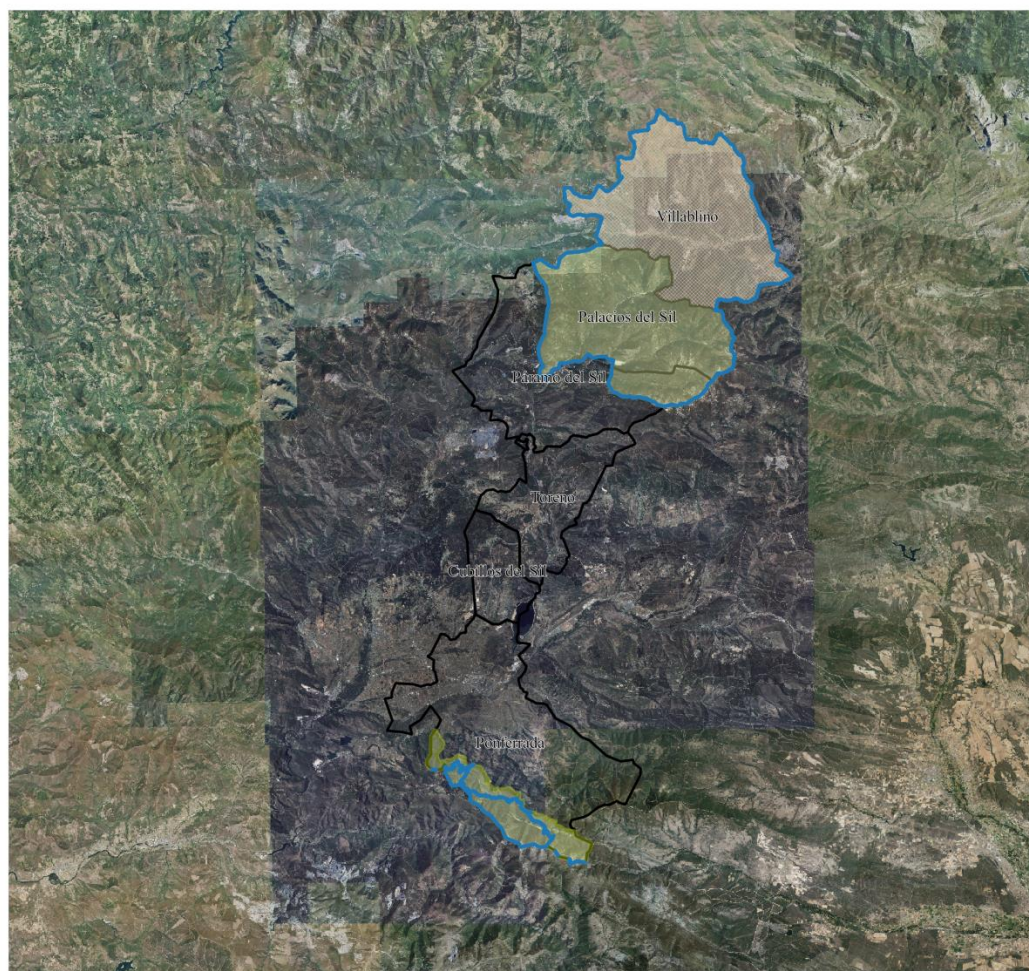
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por INE, Revisión del Padrón Municipal, 1996- 2017.

En la Figura 21 se muestra de forma clara, la pérdida de población generalizada que sufre la Comarca. Son muchos los factores que intervienen en este descenso pero principalmente es debido al cierre progresivo de las minas, ya que esta crisis también afecta a numerosas pequeñas y medianas empresas ligadas a ella.

En el caso de Laciana, con una extensión de 228,2 km² se sitúa entre las comarcas de Omaña, El Bierzo y Babia, limitando por al Noroeste por el Principado de Asturias. En este caso, la comarca está compuesta por un único municipio, que cuenta con 14 núcleos⁴. Laciana está compuesta por montes escarpados, donde el mineral predominante es el carbón, encontrando en sus montañas minas, tanto a cielo abierto como de interior, diseminadas por todo el territorio. A pesar de esto, el valle de Laciana fue declarado por la UNESCO Reserva de la Biosfera en 2003, debido a su gran biodiversidad, pero sobre todo por la presencia del Oso y el Urogallo (Figura 22), además todo el municipio forma parte de la Red Natura 2000, tanto LIC como ZEPA.

⁴ Villablino, Caboalles de Abajo, Caboalles de Arriba, Villager, Rioscuro, Sosas, Robles, Rabanal de Abajo, Rabanal de Arriba, Llamas, Orallo, Lumajo, Villarino y El Villar de Santiago.

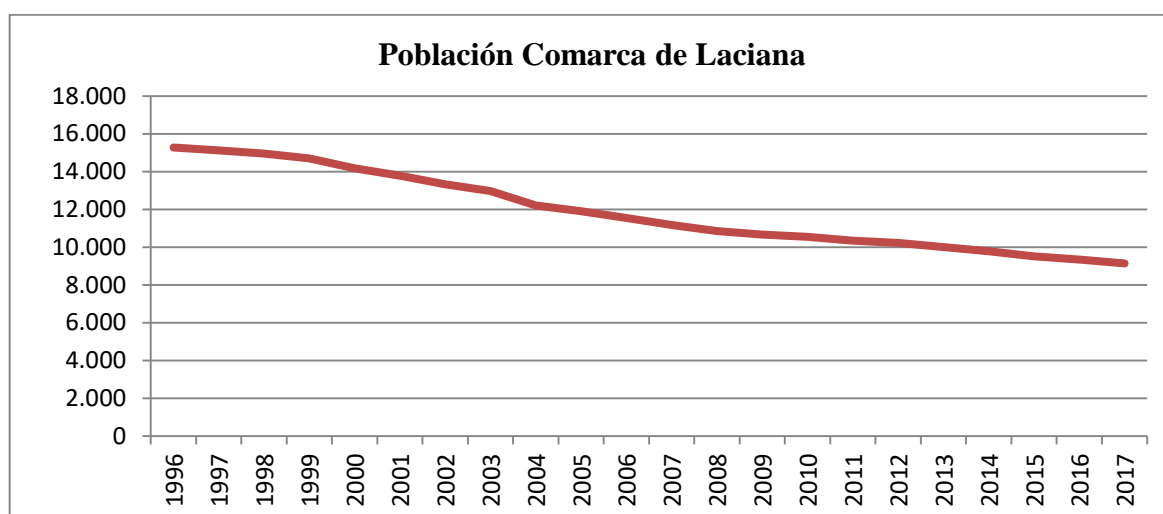
Figura 22. Figuras de protección, Red Natura 2000 y Reserva de la Biosfera en el Bierzo y Laciana.



Fuente: IGN, PNOA 0,25m, 2014; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, municipios, provincias, LIC, ZEPA y Reserva de la Biosfera; INE, Nomenclátor Municipal, 2017; CNIG, BTN25; Elaboración propia.

La población total de Laciana es de 9.150 habitantes (INE, 2018) distribuidos en los 14 núcleos mencionados anteriormente, siendo el más poblado el núcleo principal, Villablino. Esta población se ha visto significativamente reducida en los últimos años debido a la fuerte crisis que atraviesa el sector de la minería, principal actividad económica de la comarca, colocándose en la cabeza de los municipios que más población pierde cada año de toda España (Figura 23).

Figura 23. Gráfico de evolución de la población en la comarca de Laciana.

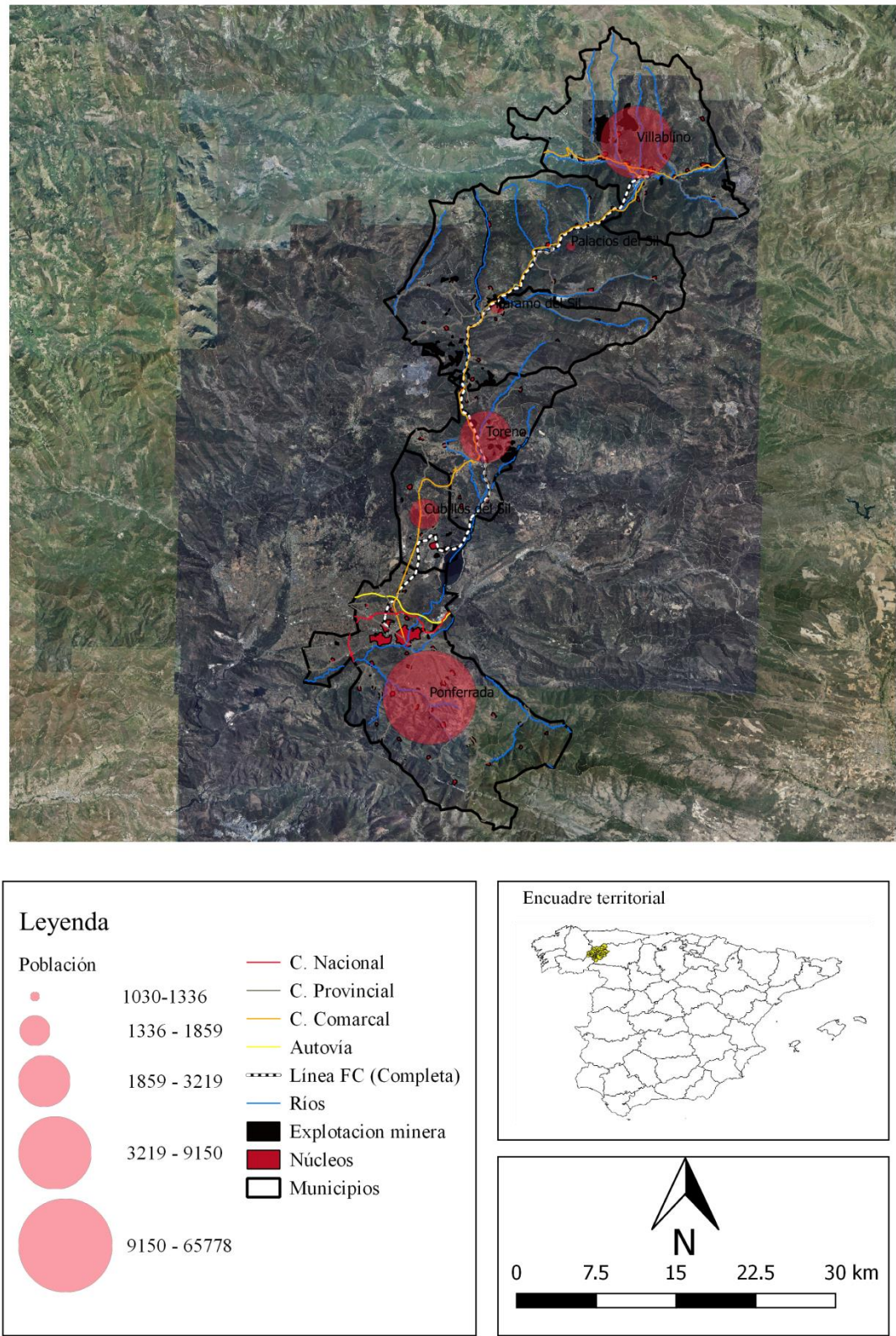


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por INE, Revisión del Padrón Municipal, 1996 – 2018.

La población se sitúa a lo largo de todo el valle del río Sil, pero los núcleos con mayor número de habitantes son Ponferrada y Villablino, ambas situadas a los extremos de la vía. Los núcleos situados a lo largo de la vía, cuentan con una menor población, siendo el único caso a destacar la localidad de Toreno.

Las comunicaciones de estas dos Comarcas son abundantes ya que cuentan con un buen entramado de carreteras tanto comarcales como provinciales, además la A-6 pasa por la ciudad de Ponferrada, Bembibre..., mientras que la AP-66 se queda a unos pocos kilómetros de Villablino. En el caso de la red de ferrocarril, la principal estación está situada en Ponferrada, realizando viajes de corta y larga distancia (Figura 24)

Figura 24. Distribución de la población y vías de comunicación.



Fuente: IGN, PNOA 0,25m, 2014; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, municipios y provincias; INE, Nomenclátor Municipal, 2017; CNIG, BTN25; Elaboración propia.

5.2. LA MINERO SIDERÚRGICA DE PONFERRADA.

La principal actividad económica de ambas comarcas en el siglo XX fue la minería, el potencial minero de esta zona era conocido desde hace siglos existiendo minas diseminadas por todo el territorio, pero no fue hasta 1906 cuando se comenzó a barajar la idea de realizar una explotación a gran escala. Por ello, surgió la necesidad de unir las dos comarcas debido al desarrollo de la minería en la zona, por la evolución de las importaciones, los precios del carbón británico y de la Guerra Europea, por lo que en este tiempo la producción de carbón provincial ascendió, favoreciendo la creación de un ferrocarril entre Ponferrada y las principales zonas carboníferas de la zona⁵. Así, se presentaron varias propuestas al Ministerio de Fomento, donde el trazado de la línea del ferrocarril recorrería el valle del río Sil, que seguía el trazado de Ponferrada a Palacios, siendo el ganador el presentado por el grupo formado por capitalistas vascos, bajo la razón social Minero Siderúrgica de Ponferrada, empresa que ha explotado el ferrocarril y gran parte de las explotaciones de la zona durante décadas.

Este proyecto, fue firmado por el ingeniero José María Alonso Areyzaga en enero de 1918, tuvo una serie de modificaciones para ser aprobado finalmente en junio de ese mismo año. A la vez que se iba formalizando la construcción del ferrocarril, se preparaba todo lo necesario para la creación de la empresa Minero-Siderúrgica de Ponferrada S.A que finalmente fue fundada el 31 de diciembre de 1918 en Madrid, con un capital inicial de treinta millones de pesetas, aportado principalmente por Pedro Ortiz Muriel y por entidades bancarias de Aldama y Cía. Comienza así la empresa Minero Siderúrgica de Ponferrada, una gran empresa que comienza a tener las concesiones de minas en las dos comarcas, además fue un gran factor de desarrollo no solo económico, sino también social, ya que la empresa construirá en las comarcas economatos, hospitales, escuelas, etc.

Por ello, para la construcción del ferrocarril se constituyó una empresa ligada con los promotores de dicho proyecto ya que cuando se comenzaron las obras, la MSP no se había constituido. La longitud total de la línea fue de 61,65 km entre Ponferrada y Villablino, dividida en quince tramos, que habrán de estar concluidos en un plazo de catorce meses. Además se construyeron diez puentes, siete estaciones y ocho apeaderos, por lo que el número de trabajadores llegó a superar los 4.500 empleados, a pesar de problemas como la

⁵ Para lo siguiente véase: Álvarez Fernández, M et al. (2000). El ferrocarril de Ponferrada a Villablino y la minería en el Bierzo. Monografías del ferrocarril. Rubí (Barcelona).

gripe, desprendimientos e inhabilitación de la carretera. El ferrocarril logró continuar hacia adelante, inaugurándose el 23 de julio de 1919 con un tiempo record, es decir, al cabo de un año de iniciadas las obras. Fue a partir de los años veinte cuando se comenzó a realizar la explotación a gran escala y, en buena parte, fue gracias a la creación de esta línea que daba salida al carbón tanto a las zonas interiores como al Mar Cantábrico, ya que se unía con otras líneas.

Esta línea de ferrocarril se convirtió en la arteria principal de las actividades de la MSP y su puesta en marcha transformó rápidamente el valle ya que facilitó que las explotaciones de carbón fueran plenamente operativas, además de transportar todo tipo de mercancías y personas.

La explotación del carbón permitió la construcción de dos centrales térmicas en la comarca de El Bierzo. Compostilla I se alimentaba mediante un ramal de la línea F.C Ponferrada – Villablino, pero esta tenía una serie de limitaciones tanto para su refrigeración como para su crecimiento por lo que su cierre fue progresivo hasta que finalmente cesó su actividad en 1975. En 1961 se construyó en Cubillos del Sil Compostilla II. Asimismo, se construyeron tres centrales hidroeléctricas en Ondinas, Santa Mariana y Peñadrada. Gracias a todo este entramado ya en 1950 la MSP consiguió el récord de producción y a partir de ese momento era necesario invertir para mejorar, y así se hizo, cambiando tolvas, maquinas, electrificando parte de la vía, etc.

Hacia los años sesenta comienza a llegar la crisis a este sector. El Plan de Estabilización permitía la importación del carbón, petróleo y sus derivados, pero por suerte para la MSP la crisis llegó en el mismo momento que la central eléctrica Compostilla II se encontraba en pleno desarrollo, por lo que a pesar de todo pudo seguir creciendo.

A lo largo de los setenta el ferrocarril seguía teniendo un papel fundamental en el movimiento de grandes cantidades de carbón en las comarcas, pero a finales de los ochenta se suprimió el transporte de pasajeros. La crisis se agudizó y comenzó el cierre de minas y los despidos masivos, y con ello cobran importancia las movilizaciones obreras, dando por resultado el cierre prácticamente total de todas las explotaciones mineras de la zona o en su defecto su supervivencia con una producción bajo mínimos, la vía continuó con la labor de transporte de carbón hasta el año 2012 cuando se realizó su cierre definitivo.

Hoy en día el futuro de la línea Ponferrada - Villablino es incierto, por lo que el nuevo capítulo en la historia del ferrocarril aún está por escribir 100 años después del comienzo de sus obras, existiendo diversas propuestas para este trazado, que le darán así una segunda oportunidad de uso evitando que quede en el olvido.

5.3. EL DEBATE SOBRE EL FUTURO DE LA LÍNEA.

En los últimos años, en la zona de estudio, se ha visto la necesidad de darle un uso a una de las principales arterias de comunicación entre El Bierzo y Laciana; por ello, surge la necesidad de revalorizar el patrimonio minero y potenciar la economía de las comarcas, lo que ha dado lugar a que se planteen diversas propuestas de aprovechamiento para este trazado⁶, existiendo en síntesis dos opciones (Tabla 1):

1. Creación de un tren turístico denominando “Ponfeblino”, que cuenta con apoyos de instituciones y empresas.
2. Creación de una vía verde “La Antracita”, apoyada por grupos de senderistas y cicloturistas.

Tabla 1. Cuadro resumen de las dos propuestas existentes en la actualidad.

Nombre del proyecto	Vía Verde la Antracita	Tren Turístico Ponfeblino
Promotor	Asociación ‘Vía de la antracita’.	Consorcio del Ponfeblino ⁷
Propuesta	Creación de una vía verde por el antiguo trazado de la vía de ferrocarril Ponferrada – Villablino.	Utilización del trazado de la vía de ferrocarril Ponferrada – Villablino para su aprovechamiento de ocio a través de la creación de un tren histórico.
Destinatarios	Todos los públicos.	Turismo de clase alta.
Año propuesta	2017.	2004.

⁶ Para ello fue necesario conocer lo que se propone en la actualidad para esta vía, recurriendo a la prensa escrita, en concreto a periódicos tanto comarcales como provinciales (El Diario de León, Info Bierzo, Laciana Digital...)

⁷ Compuesto por Ayuntamiento de Ponferrada, Ayuntamiento de Cubillos del Sil, Ayuntamiento de Toreno, Ayuntamiento de Páramo del Sil, Ayuntamiento de Palacios del Sil y Ayuntamiento de Villablino.

Apoyos recibidos	Varias asociaciones de Senderismo.	Consejo Comarcal de El Bierzo. Centro de Iniciativas Turísticas de Santa Marina del Sil ⁸ . Asociación Berciana Amigos del Ferrocarril ⁹ .
Financiación	A través del Programas de Caminos Naturales que promueve el Ministerio de Medio Ambiente.	Iniciativa privada principalmente.

Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de diferentes periódicos como son: Diario de León, Info Bierzo, Lacia Digital y Bierzo Diario.

Al comienzo la primera propuesta del tren turístico cogió fuerza, la población estaba ilusionada con esta iniciativa, pero el tiempo pasaba y nunca llegaba. Más de diez años después el futuro del tren turístico es aún incierto. En este periodo de tiempo ha surgido la nueva propuesta de Vía Verde, que fue recibida por los habitantes como una buena opción para mantener el trazado limpio y transitable. En consecuencia, la población tanto berciana como lacianiega, se dividió, mientras sigue pasando el tiempo para el trazado, buscando una alternativa que nunca llega.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA LINEA MSP.

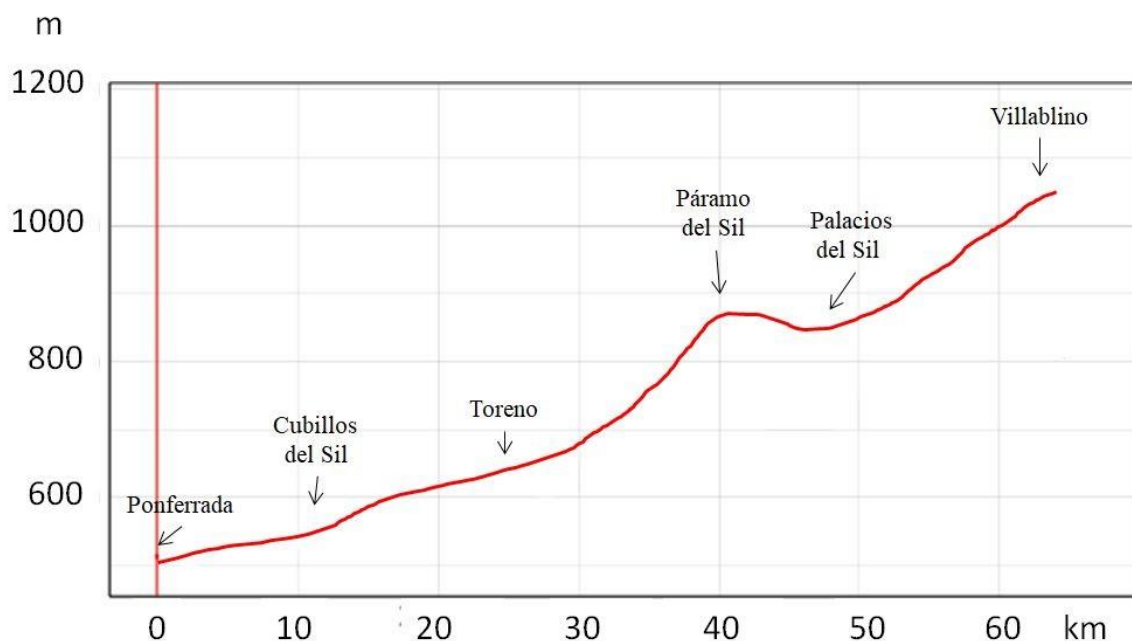
Nos encontramos ante una línea de ferrocarril de 63 km en total, si consideramos el ramal añadido simulando el recorrido total que hacia el tren por la ciudad de Ponferrada (hoy en día desmantelado), quedando en la actualidad 51 km de vía. Los 63 km cruzan seis municipios con área próxima de 835.453 km², que será por lo tanto, la zona analizada.

En primer lugar, es necesario para realizar una propuesta de cambio de uso, conocer el perfil topográfico de la línea de ferrocarril (Figura 25). Ya que éste será uno de los factores más importantes que condicionarán un tipo de actividad u otro.

⁸ Invitado por parte del Consorcio del Ponfeblino a formar parte de este proyecto.

⁹ Invitado por parte del Consorcio del Ponfeblino a formar parte de este proyecto.

Figura 25. Perfil topográfico suavizado de la línea de ferrocarril MSP.



Fuente: Elaboración propia a partir del CNIG, BTN25 y MDT.

En el perfil topográfico, se representa la línea MSP siguiendo una dirección de S-N, desde la ciudad de Ponferrada (512 m) hasta el núcleo Villablino (1015 m). Este desnivel de 503 m sería abrupto de no contar con más de 60 km de separación entre las dos localidades; lo que da lugar a un perfil suave, que asciende de manera constante salvo tres excepciones: En primer lugar la zona de Santa Marina del Sil, en segundo lugar la zona de Corbón del Sil, y finalmente la subida más fuerte está situada en la entrada al municipio de Villablino. Que esta línea tenga un perfil suave, salvo tres excepciones, es debido a que al comienzo de la actividad las locomotoras eran de vapor, por lo que no tenían fuerza suficiente para salvar grandes desniveles, además, el camino de descenso lo realizaba cargado de carbón, por lo que se buscaba aquellos caminos, que aunque más largos, presentaban un relieve suave.

Respecto a la ocupación del suelo, la vía MSP cuenta con tres categorías dominantes según el CLC, de las cinco existentes. Como primer nivel de clasificación atraviesa superficies artificiales, superficies agrícolas y zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos (Tabla 2). Si pasamos a la clasificación CLC de nivel dos, donde la nomenclatura es un poco más detallada se puede observar que esta vía atraviesa tejido urbano, zonas industriales, comerciales y de transportes, zonas de extracción minera, vertederos y de

construcción, tierras de labor, praderas, zonas agrícolas heterogéneas, bosques, espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea y espacios abiertos con poca o sin vegetación. Por último el nivel más de detalle es el número tres el cual está dividido en 44 categorías de las cuales 13 son atravesadas por la vía MSP.

Tabla 2. Extensión de la línea MSP, según coberturas.

Nivel 1 CLC	Longitud de vía
1. Superficies artificiales	7 km
2. Zonas agrícolas	16 km
3. Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	42 km

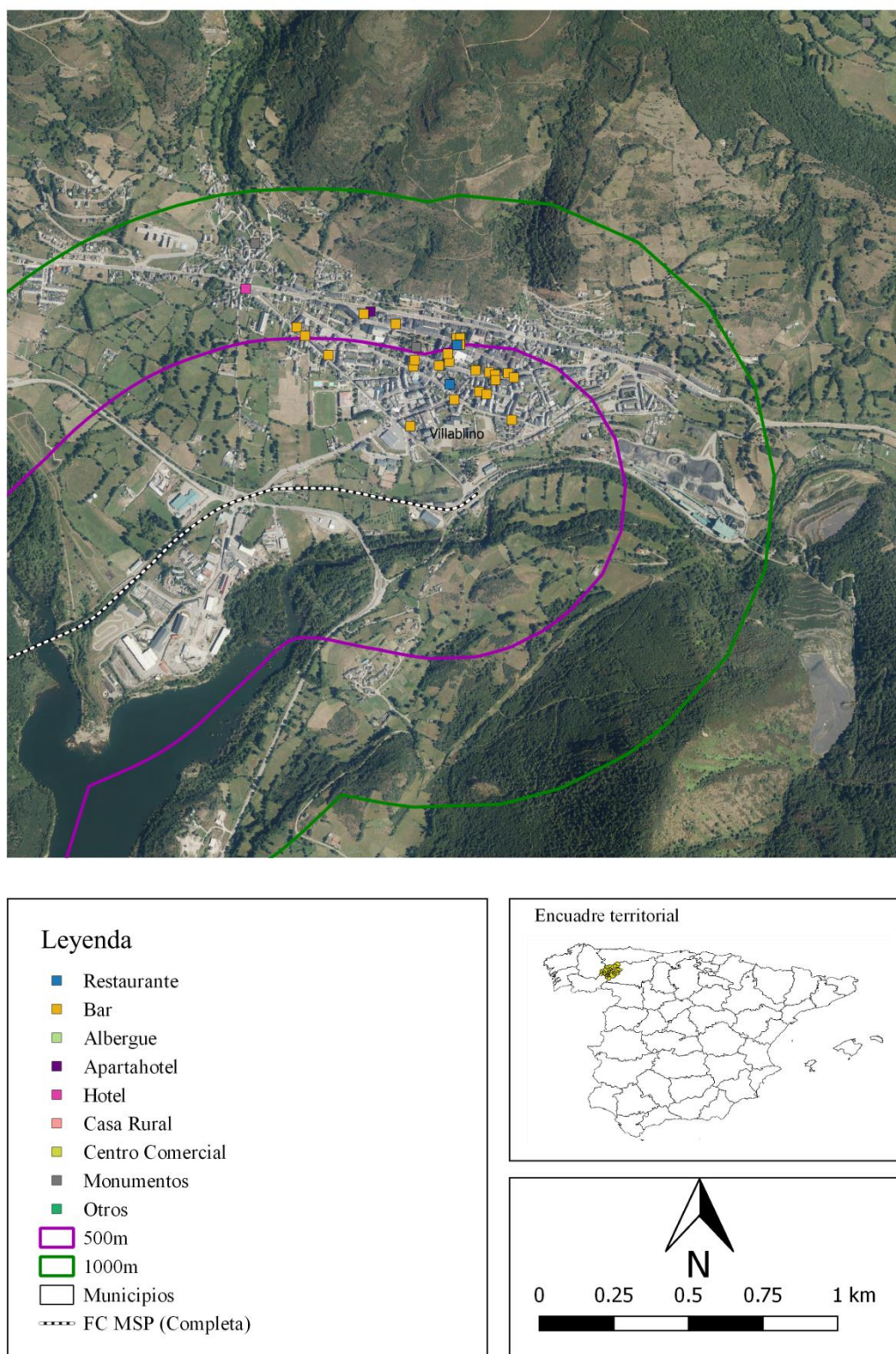
Fuente: Elaboración propia, a partir de la capa CLC.

Otro factor importante para la consideración de futuras propuestas es la distribución de los servicios que encontramos en la zona, ya que serán éstos los que le darán soporte para cubrir las necesidades de los futuros turistas y visitantes que lleguen a la zona. Todos los servicios se sitúan relativamente próximos a lo largo de la vía, encontrándose un mayor número en las zonas de mayor población, como es el caso de Ponferrada y Villablino.

Los servicios analizados son: alojamientos, bares y restaurantes. En la Figura 26, se ve representado el caso de Villablino, tiene los servicios analizados a menos de 1 km de distancia de la misma, esto es debido a que muchos de estos servicios que nos encontramos hoy en día en la zona se han desarrollado gracias a esta línea, es decir, para dar servicio a la misma por lo que las distancias respecto de un servicio a la línea son muy cortas.

Esto no solo sucede con el caso de Villablino, ya que se ha comprobado que en otros núcleos atravesados por la vía MSP, sucede lo mismo.

Figura 26. Caso de Villablino distancia de alojamientos, bares y restaurantes.

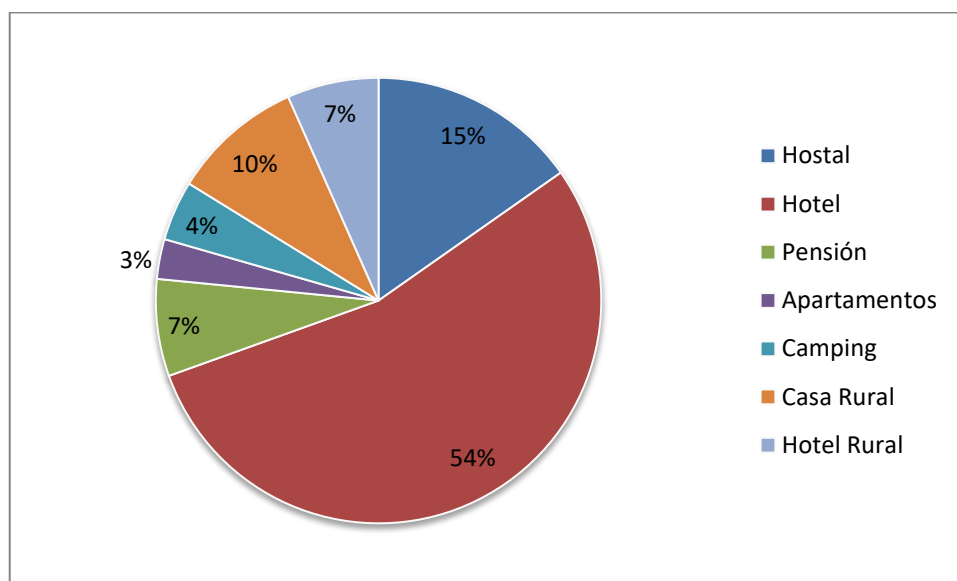


Fuente: IGN, PNOA 0,25m, 2014; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, municipios; INE, Nomenclátor Municipal, 2017; CNIG, BTN25; Elaboración propia.

En el caso de los alojamientos, la oferta encontrada es muy extensa y va desde apartamentos, pasando por casas rurales, pensiones, hoteles... por lo que la capacidad de acogida es amplia pudiendo llegar a coger algo más de 5.000 personas al día. Además gracias a esta variedad de oferta es accesible para público de distinto nivel adquisitivo.

Como se puede ver en la Figura 27, más de la mitad de las plazas ofertadas las realizan hoteles, seguidos de los hostales y casas rurales.

Figura 27. Plazas disponibles en el área de estudio.



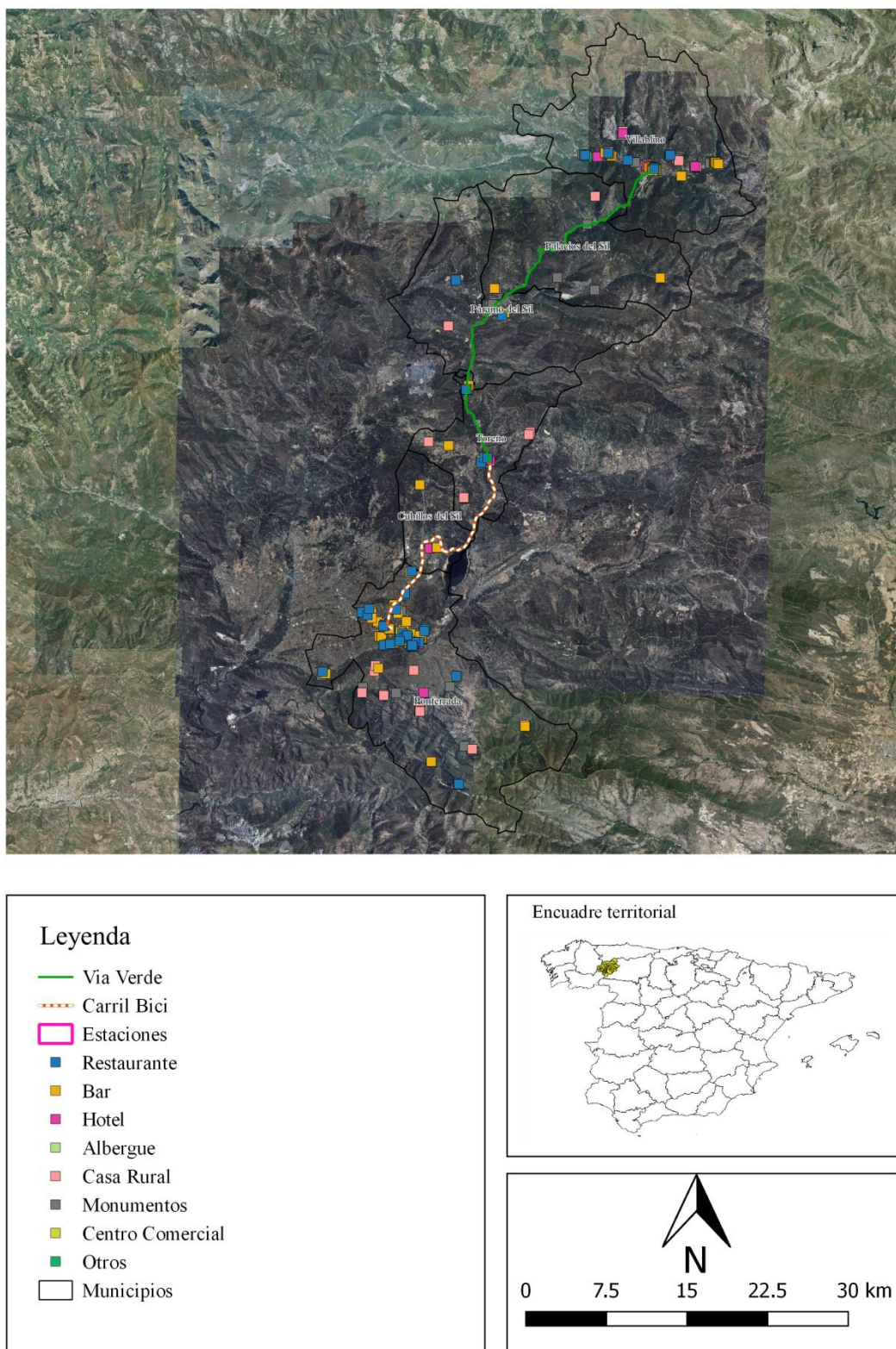
Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos ofrecidos por el SIE de Ocupación Hostelera.

Los bares y restaurantes, son abundantes en la zona por lo que este servicio estaría cubierto ya que hay 239 bares y restaurantes y 2 centros comerciales. En el núcleo de Toreno, a modo de ejemplo, nos encontramos con que existen 19 bares, de los cuales 3 sirven comidas, además de esto existe un hotel con restaurante.

7. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN: PLANTEAMIENTO DE UN CAMBIO DE USO PARA LA LÍNEA MSP.

Tras el estudio realizado y con el objetivo de darle una segunda oportunidad a un trazado ahora en desuso, conociendo las necesidades y prioridades de la zona de estudio. Se propone un cambio de uso de los 51 km existentes de vía como se muestra a continuación (Figura 28), dejando a un lado el tramo Ponferrada – Cubillos del Sil ya que en la actualidad se está llevando a cabo la conversión en vía verde.

Figura 28. Propuesta de actuación.



Fuente: IGN, PNOA 0,25m, 2014; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, municipios y provincias; CNIG, BTN25; Elaboración propia.

La creación de una vía verde como principal uso al antiguo trazado del ferrocarril MSP, siendo esta la opción más barata económicamente, pudiendo llegar a financiarse buena parte con el dinero recaudado del desmantelamiento de dicha vía. Cuando señalamos principal uso, se refiere a que es el uso dominante en cuanto a kilómetros utilizados de vía. Esta intervención se realizaría desde el núcleo de Toreno hasta Villablino, donde se uniría con otras vías verdes, con un total de 40 km de vía verde, descongestionando de esta forma el gran tránsito de ciclistas que soporta la carretera CL-631.

Por ello, debido a la gran cantidad de kilómetros que serán empleados para la creación de dicha vía, se realizarían un total de cuatro etapas de media, unos 10 km por etapa, aprovechando tanto las estaciones de Matarrosa del Sil, Paramo del Sil, Palacios del Sil y Villablino para la realización de pequeños centros de interpretación, donde se explique la historia minera de cada pueblo y la importancia que tuvo en su momento la vía, convertida en vía verde, también se ofrecerá información sobre rutas cercanas que puedan realizarse a pie o en bicicleta. Además contará con un servicio de préstamo de bicis, que permitirá coger y dejar la bici en cualquier estación. En cuanto a los apeaderos, con ellos se puede crear pequeños puestos de artesanía, o productos locales.

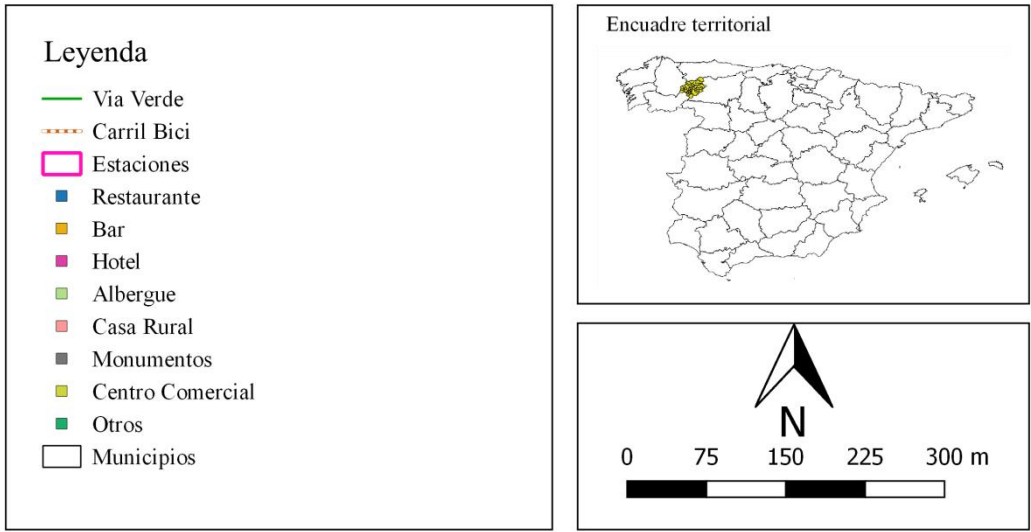
Se ha elegido esta zona ya que se encuentra situada en un paraje ideal, atravesando espacios de la Red Natura 2000, tanto LIC como ZEPA y Reserva de la Biosfera donde encontramos especies como el oso pardo, el urogallo, etc. Lo que lo hace especialmente atractivo tanto para turistas y locales que quieran realizar el camino andando o en bicicleta.

Los 11 km restantes de vía serían empleados para la creación de un carril bici sobre raíles que recorrería el valle desde Cubillos del Sil hasta Toreno. Esta propuesta se realiza desde un punto de vista familiar por lo que se usaran bicicletas tándem, que saldrán cada 20 minutos (este intervalo de tiempo es necesario ya que es imposible realizar adelantamientos) desde la localidad de Toreno hacia Cubillos del Sil en horario de mañana y viceversa en horario de tarde. Es una buena forma de conservar parte del patrimonio de la zona, evitando así su desmantelamiento por completo, ya que ha sido y es parte de la historia de El Bierzo y Laciana. Se ha elegido esta parte del trazado ya que atraviesa diferentes túneles, puentes, el embalse de Bárcena y el pueblo de Santa Marina del Sil, además de un paisaje de montaña propio de la zona, lo que puede ser atractivo para futuros visitantes.

De esta forma, se crearía en la localidad de Toreno (Figura 29) un pequeño centro básico donde se unirían el monorraíl con la vía verde, fomentando así la economía local, no solo de dicha localidad sino también de todas aquellas que la rodean.

Como consecuencia a esta nueva intervención es necesaria la adecuación de la zona para estas dos nuevas actividades que aparecen. En cuanto a lo referido a bares, restaurantes y alojamientos se encontraría cubierto, pero en cambio sería necesario fomentar la instalación de pequeñas tiendas de alquiler y arreglo de bicicletas, además de la creación de zonas de ocio a lo largo de la vía donde poder descansar y refrescarse, colocación de paneles informativos con rutas y monumentos cercanos, etc.

Figura 29. Zoom de la propuesta en Toreno.



Fuente: IGN, PNOA 0,25m, 2014; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, municipios y provincias; CNIG, BTN25; Elaboración propia.

8. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el TFG, se han abarcado los objetivos definidos al principio, llegando así a lograr el principal del trabajo: realizar una propuesta de cambio de uso para la antigua vía del ferrocarril, utilizando para ello las ventajas que nos proporcionan las herramientas SIG.

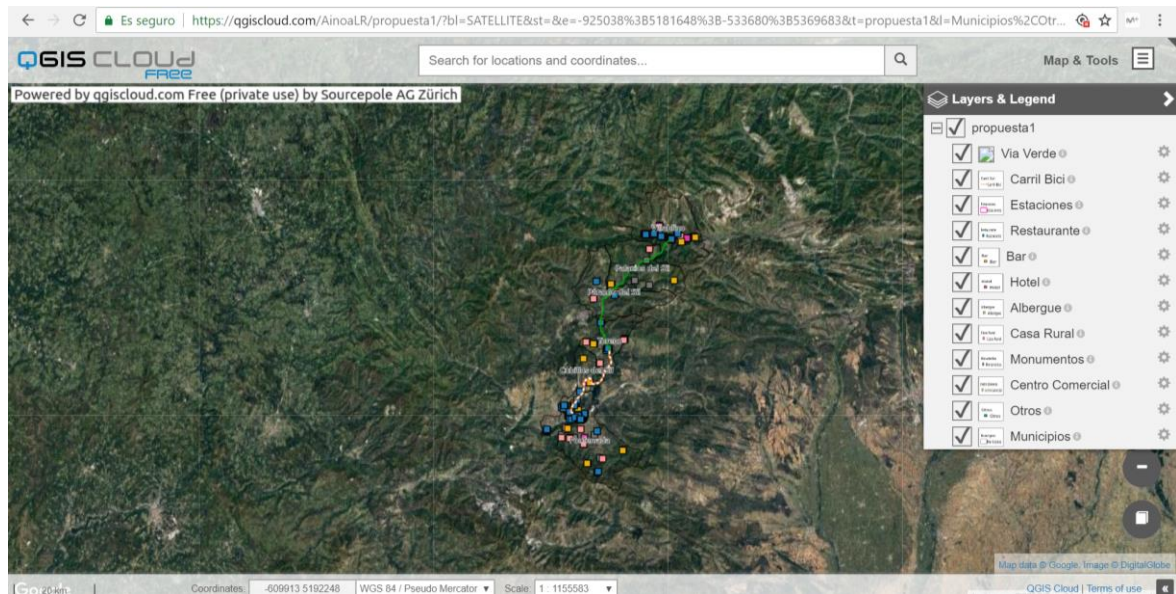
La propuesta final ha ido cambiando, pues se ha pasado de considerar las dos existentes en la zona (vía verde “Antracita” y tren turístico “Ponfeblino”) a, una vez realizado el estudio, apostar por una doble intervención: monorraíl y vía verde, dejando de lado la reconversión a tren turístico, ya que supondría mayores costes económicos.

Para realizar este trabajo fue necesario seguir un proceso de documentación acerca del medio físico y social actual de la zona, completándolo con el consiguiente trabajo de campo para, posteriormente, utilizando como herramienta los SIG, elaborar la cartografía necesaria para el estudio.

Todo ello ha permitido comprobar el deterioro socioeconómico actual de la zona tras el cese de la actividad de la MSP, lo que ha dado lugar a que se genere el debate entre las dos propuestas definidas anteriormente: Tren turístico “Ponfeblino” y Vía Verde “Antracita”, como recursos para revitalizar la economía local. El gran coste económico que supondría poner en marcha en la zona un tren turístico hace que nos decantemos por la segunda de las propuestas, completándola con el monorraíl citado y, aprovechando las infraestructuras ya existentes, y planteando crear pequeños establecimientos dedicados al turismo (centros de interpretación, prestamos de bicis, tiendas de artesanía...) que contribuirían a la economía local.

Para la difusión de este trabajo se utiliza la plataforma digital GISCloud, donde será accesible para cualquier usuario, incluso sin estar registrado, contribuyendo así al conocimiento y difusión de la propuesta (Figura 30).

Figura 30. Muestra del visor GISCloud creado.



Fuente: Elaboración propia; disponible en: <https://qgiscloud.com/AinoaLR/propuesta1/?e=-866028%3B5203674%3B-631214%3B5314966&t=propuesta1&l=Municipios%2COtros%2CCentro%20Comercial%2CMonumentos%2CCasa%20Rural%2CALbergue%2CHotel%2CBar%2CRestaurante%2CEstaciones%2CCarril%20Bici%2CVia%20Verde%20&bl=SAATELLITE&st=>

9. BIBLIOGRAFIA

Álvarez Fernández, M et al. (2000). *El ferrocarril de Ponferrada a Villablino y la minería en el Bierzo*. Monografías del ferrocarril. Rubí (Barcelona)

Aycart Luengo, C. (2001). “Vías verdes, reutilización de ferrocarriles en desuso para movilidad sostenible, ocio y turismo”, *Informes de la Construcción*, Vol. 53, nº 475, pp. 17-29.

Buzai, Gustavo. D. (1999). Geografía Global. El paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI.

Buzai, Gustavo. D. (2001). “Paradigma Geotecnológico, Geografía Global y CiberGeografía, la gran explosión de un universo digital en expansión”, *GeoFocus* (Artículos), nº 1, p. 24-48.

Buzai, Gustavo. (2014). “Neogeografía y sociedad de la información geográfica una nueva etapa en la historia de la geografía”. *Boletín del Colegio de Geógrafos del Perú nº1*.

Cañizares Ruiz, María del Carmen (2009). «Recursos patrimoniales y desarrollo en los territorios mineros españoles», en SÁNCHEZ, L. y TROITIÑO, M. A. (Coords.): *Agua, territorio y paisaje. De los instrumentos programados a la planificación aplicada*. Madrid, FUNDICOP, pp. 1311-1324.

Cañizares Ruiz, María del Carmen (2011). Protección y defensa del patrimonio minero en España. *Scripta Nova*, 15(361): 24. Consultado en Noviembre de 2017 en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-361.htm>

Cañizares Ruiz, María del Carmen (2013). Patrimonio, Minería y Rutas en el Valle de Alcudia y Sierra Madrona (Ciudad Real). *Estudios Geográficos* 2013, 74(275): 409-437. Consultado en Noviembre de 2017 en: <http://dx.doi.org/10.3989/estgeogr.201315>

Cueto Alonso, Gerardo J. (2009). Reutilización turística del patrimonio minero de Cantabria. *Cuadernos de Turismo* 2009, (23): 69-88. Consultado en Noviembre de 2007 en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2998691#den=215773&info=link>

Cueto Alonso, Gerardo J. (2016). Nuevos usos turísticos para el patrimonio minero en España. Pasos. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 2016, 14(4): 1013-1026.

Consultado en Noviembre de 2017 en

<http://www.pasosonline.org/articulos/download/file?fid=57.955>

Ferreira Lopes, Patricia (2015). “La producción del sistema ferroviario. Hacia una IDE histórica del patrimonio ferroviario de Andalucía”. *Virtual Archaeology Review* 2015, 6(13): 41-50. Consultado en Noviembre del 2017 en

<http://dx.doi.org/10.4995/var.2015.4371>

García Delgado, Francisco Javier et al. (2013). “El turismo en la cuenca minera de Ríotinto” *Cuadernos de Turismo*, nº 31; pp. 129-152.

Hortelano Mínguez, Luis Alfonso (2011). “Turismo minero en territorios en desventaja geográfica de Castilla y León: recuperación del patrimonio industrial y opción de desarrollo local”. *Cuadernos de Turismo*, (27): 521-540. Consultado en Noviembre 2017 en: <http://revistas.um.es/turismo/article/view/140081/126111>

Indrago, José A. (2015). “Los SIG y el turismo. Diagnóstico de los recursos turísticos de los puertos de a Altagracia, estado Zulia”. *Researchgate*. Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia. Consultado en Noviembre de 2017 en:

https://www.researchgate.net/publication/277591532_los_sig_y_el_turismo_diagnostico_de_los_recursos_turisticos_de_los_puertos_de_htagracia_estado_zulia

(TICCIH) El Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial (2017). Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial. Consultado en Noviembre del 2017 en: <http://ipce.mecd.gob.es/dam/jcr:562ae005-ef96-4048-9fe0-dad0249cb2c9/2003-carta-nizhny-tagil.pdf>

Ley 14/2010, de, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España. Boletín Oficial del Estado, 5 de julio del 2010, núm. 163. Consultado en Marzo de 2018 en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-10707>

Llurdés i Coit, J. C. (1994). “El turismo industrial y la estética de los paisajes en declive”, *Estudios Turísticos*, nº 121, pp. 91-107. Consultado en Noviembre de 2017 en: <http://estadisticas.tourspain.es/img-iet/Revistas/RET-121-1994-pag91-107-70927.pdf>

Llurdés, Joan Carles; Diaz Soria, Inmaculada; Romagosa, Francesc (2016). Patrimonio minero y turismo de proximidad: explorando sinergias. El caso de Cardona. *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 62(1): 55-77. Consultado en Noviembre de 2017 en <http://dx.doi.org/10.5565/rev/dag.231>

Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, (2018). Red Natura 2000. Consultado en Marzo del 2018 en: <https://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/default.aspx>

Morales Yago, Francisco José (2015). La sierra de Cartagena-La Unión (Murcia): un ejemplo de actividad turística a través del patrimonio minero. *Papeles de Geografía* 2015, (61): 77-96. Consultado en Noviembre de 2017 en <http://dx.doi.org/10.6018/geografia/2015/218891>

Maurín Álvarez, Manuel (2010): "*Minería y Energía. Energía*", en *Atlas Temático de España, Volumen: IV*. Oviedo, Ed. Nobel.

Real Decreto-Ley FOM/2807/2015, de, por la que se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Boletín Oficial del Estado, 26 de diciembre del 2015, núm. 309, sec. 3 pp. 122165, consultado en Marzo del 2018 en: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/12/26/pdfs/BOE-A-2015-14129.pdf>

Olaya, Víctor (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Consultado en Noviembre de 2017 en https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf

Oropeza, Mónica; Díaz, Norelis (2007). La geotecnología y su inserción en el pensamiento geográfico. *Terra Nueva Etapa*, vol. XXIII, núm. 34. Consultado en Noviembre de 2017 en: <http://www.redalyc.org/pdf/721/72103404.pdf>

Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero (2018). Carta de El Bierzo sobre patrimonio industrial minero en España 2008. Consultado en Abril del 2018 en: <http://www.sedpgym.es>

Uriely, Nathan, 2005. «The tourist experience. Conceptual developments». *Annals of Tourism Research*, 32 (1), 199-216. Consultado en Noviembre de 2017 en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annals.2004.07.008>

9.1 WEBGRAFIA

<http://www.crdobierzo.es/es/el-bierzo/el-bierzo/>

<http://estudiosbercianos.e.telefonica.net/bierzo/geo1.html>

10. INDICE DE FIGURAS Y TABLAS.

10.1. FIGURAS

Figura	Nombre	Pág.
Figura 1	Organigrama de objetivos del TFG.	4
Figura 2	Organigrama de la metodología general del TFG.	14
Figura 3	Salidas de campo realizadas.	16
Figura 4	Estación de Toreno.	17
Figura 5	Apeadero de Pradilla.	17
Figura 6	Desmantelamiento de la vía.	17
Figura 7	Derrumbe.	18
Figura 8	Invasión de árboles sobre vía.	18
Figura 9	Robo del cableado de la vía.	18
Figura 10	Estación de Matarrosa del Sil.	19
Figura 11	Lavadero de Santa Cruz del Sil.	19
Figura 12	Desprendimiento.	19
Figura 13	Apeadero Corbón del Sil.	20
Figura 14	Vía MSP. Entrada túnel Ondinas.	20
Figura 15	Estación de Palacios del Sil.	20
Figura 16	Estación de Cuevas del Sil.	20
Figura 17	Túnel Villarino.	20
Figura 18	Estación de Villablino.	20
Figura 19	Diseño lógico del proyecto SIG.	22
Figura 20	Mapa de situación de las comarcas de El Bierzo y Laciana.	24
Figura 21	Gráfico de evolución de la población en la comarca de El Bierzo.	26
Figura 22	Figuras de protección, Red Natura 2000 y Reserva de la Biosfera en el Bierzo y Laciana.	27
Figura 23	Gráfico de evolución de la población en la comarca de Laciana.	28
Figura 24	Distribución de la población y vías de comunicación.	29
Figura 25	Perfil topográfico suavizado de la línea de ferrocarril MSP.	34
Figura 26	Caso de Villablino distancia de alojamientos, bares y restaurantes.	36
Figura 27	Plazas disponibles en el área de estudio.	37

Figura 28	Propuesta de actuación.	38
Figura 29	Zoom propuesta Toreno.	41
Figura 30	Muestra del visor GISCloud creado.	43

10.2. TABLAS

Nº Tabla	Nombre	Pág.
Tabla 1	Cuadro resumen de las dos propuestas existentes en la actualidad.	32
Tabla 2	Extensión de la línea MSP, según coberturas.	35